Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

СОГЛАСОВАНО Зам. генерального директора по техническому развитию АО "ИРЗ" _____/Максименко Д.В./ (подпись)	СОГЛАСОВАНО Начальник отдела подготовки кадров ИАЗ - филиал ПАО "Корпорация "Иркут" _____/Русяев М.Ю./ (подпись)	УТВЕРЖДАЮ и.о. директора ГБПОУИО «ИАТ» _____/Коробкова Е.А. «31» мая 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ.01 Разработка технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных

специальности

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

Иркутск, 2019

Рассмотрена
цикловой комиссией
ТМ, ТМП протокол №7 от
26.12.2018 г.

Председатель ЦК

_____ /Е.А. Логинова /

№	Разработчик ФИО
1	Степанов Сергей Леонидович
2	Кусакин Святослав Львович
3	Безносова Ольга Юрьевна

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС профессионального модуля – является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности
15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства
в части освоения основного вида деятельности:
Разработка технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных
и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок

на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса
ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля
С целью овладения указанным основным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	общие сведения о структуре технологического процесса по изготовлению деталей на машиностроительном производстве
	1.2	карта организации рабочего места
	1.3	назначение и область применения станков и станочных приспособлений, в том числе станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и обрабатывающих центров
	1.4	виды операций металлообработки
	1.5	технологическая операция и её элементы
	1.6	последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ
	1.7	правила по охране труда
	1.8	основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации

1.9	техническое черчение и основы инженерной графики
1.10	состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке
1.11	типовые технологические процессы изготовления деталей машин, методику их проектирования и оптимизации
1.12	виды оптимизации технологических процессов в машиностроении
1.13	стандарты, методики и инструкции, требуемые для выбора технологических решений
1.14	назначение и виды технологических документов общего назначения
1.15	классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготовляемых деталей, способы и средства контроля
1.16	требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства
1.17	методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий
1.18	структуру и порядок оформления технологического процесса
1.19	методику разработки операционной и маршрутной технологии механической обработки изделий
1.20	системы автоматизированного проектирования технологических процессов
1.21	основы цифрового производства
1.22	методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки
1.23	методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков

1.24	основы технической механики
1.25	основы теории обработки металлов
1.26	интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования
1.27	правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка
1.28	инструменты и инструментальные системы
1.29	основы материаловедения
1.30	классификацию, назначение и область применения режущих инструментов
1.31	способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов
1.32	системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования
1.33	требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации
1.34	правила и порядок оформления технологической документации
1.35	методику проектирования технологического процесса изготовления детали
1.36	формы и правила оформления маршрутных карт согласно единой системы технологической документации (ЕСТД)
1.37	системы графического программирования
1.38	структуру системы управления станка
1.39	методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготовляемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем

1.40	компоновка, основные узлы и технические характеристики многоцелевых станков и металлообрабатывающих центров
1.41	элементы проектирования заготовок
1.42	основные технологические параметры производства и методики их расчёта
1.43	коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами
1.44	основы автоматизации технологических процессов и производств
1.45	приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов
1.46	технология обработки заготовки
1.47	основные и вспомогательные компоненты станка
1.48	движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях
1.49	элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы
1.50	технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование
1.51	классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления
1.52	виды и применение технологической документации при обработке заготовок
1.53	этапы разработки технологического задания для проектирования
1.54	порядок и правила оформления технических заданий для проектирования изделий
1.55	принципы проектирования участков и цехов
1.56	принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования
1.57	виды участков и цехов машиностроительных производств

	1.58	виды машиностроительных производств
Уметь	2.1	определять последовательность выполнения работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием
	2.2	использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке
	2.3	определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей
	2.4	читать и понимать чертежи, и технологическую документацию
	2.5	проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации
	2.6	анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения
	2.7	разрабатывать технологический процесс изготовления детали
	2.8	выполнять эскизы простых конструкций
	2.9	выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)
	2.10	особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса
	2.11	проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали
	2.12	оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования
	2.13	оценивать технологичность разрабатываемых конструкций

2.14	рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок
2.15	рассчитывать коэффициент использования материала
2.16	рассчитывать штучное время
2.17	производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем
2.18	выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент
2.19	устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки
2.20	устанавливать технологическую последовательность режимов резания
2.21	составлять технологический маршрут изготовления детали
2.22	оформлять технологическую документацию
2.23	определять тип производства
2.24	использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов
2.25	составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования
2.26	рассчитывать технологические параметры процесса производства
2.27	рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве
2.28	создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса
2.29	корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей

	2.30	обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления
	2.31	читать технологическую документацию
	2.32	разрабатывать технические задания для проектирования специальных технологических приспособлений
	2.33	разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств
	2.34	использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
Иметь практический опыт	3.1	изучения рабочих заданий в соответствии с требованиями технологической документации
	3.2	использования автоматизированного рабочего места для планирования работ по реализации производственного задания
	3.3	осуществления выбора предпочтительного технологического решения из возможных в принятом технологическом процессе по изготовлению детали
	3.4	применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей
	3.5	осуществления контроля соответствия разрабатываемых конструкций техническим заданиям, стандартам, нормам охраны труда, требованиям наиболее экономичной технологии производства
	3.6	выбора технологических операций и переходов обработки
	3.7	выполнения расчётов с помощью систем автоматизированного проектирования
	3.8	обработки деталей с учетом соблюдения и контроля размеров деталей

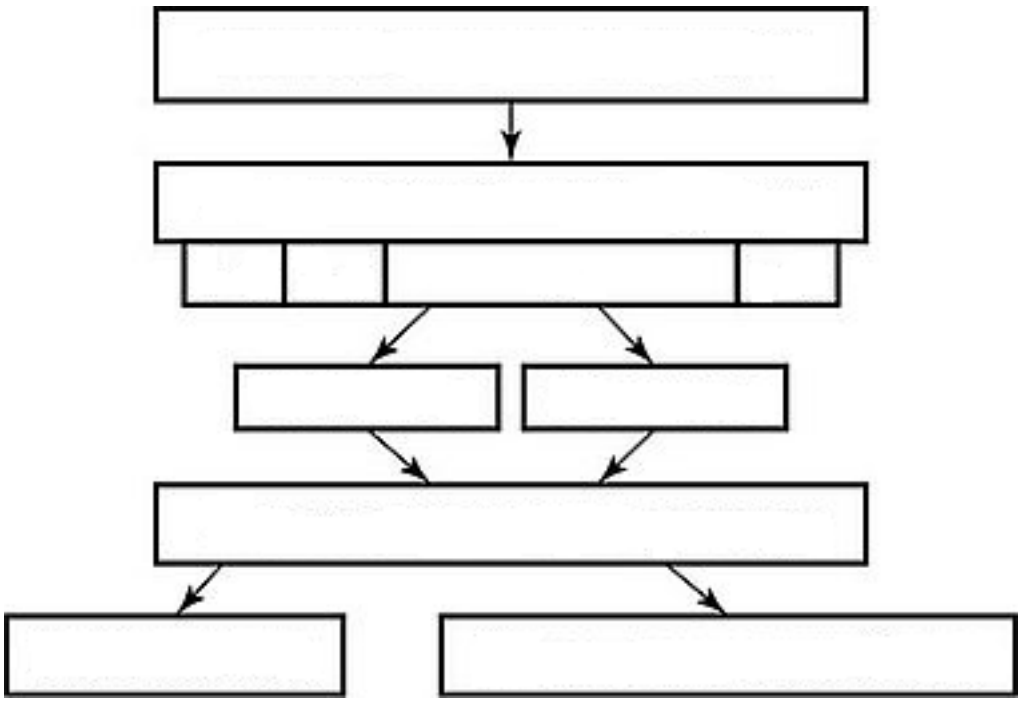
	3.9	настройки технологической последовательности обработки и режимов резания
	3.10	подбора режущего и измерительного инструментов и приспособлений по технологической карте
	3.11	отработки разрабатываемых конструкций на технологичность
	3.12	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций
	3.13	выбора методов получения заготовок и схем их базирования
	3.14	разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем или аддитивном оборудовании
	3.15	применения шаблонов типовых элементов изготовляемых деталей для станков с числовым программным управлением
	3.16	использования автоматизированного рабочего места технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к станкам с ЧПУ
	3.17	использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением
	3.18	изменения параметров стойки ЧПУ станка
	3.19	эксплуатации технологических приспособлений и оснастки соответственно требованиям технологического процесса и условиям технологического процесса
	3.20	разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений
	3.21	разработки планов участков механических цехов

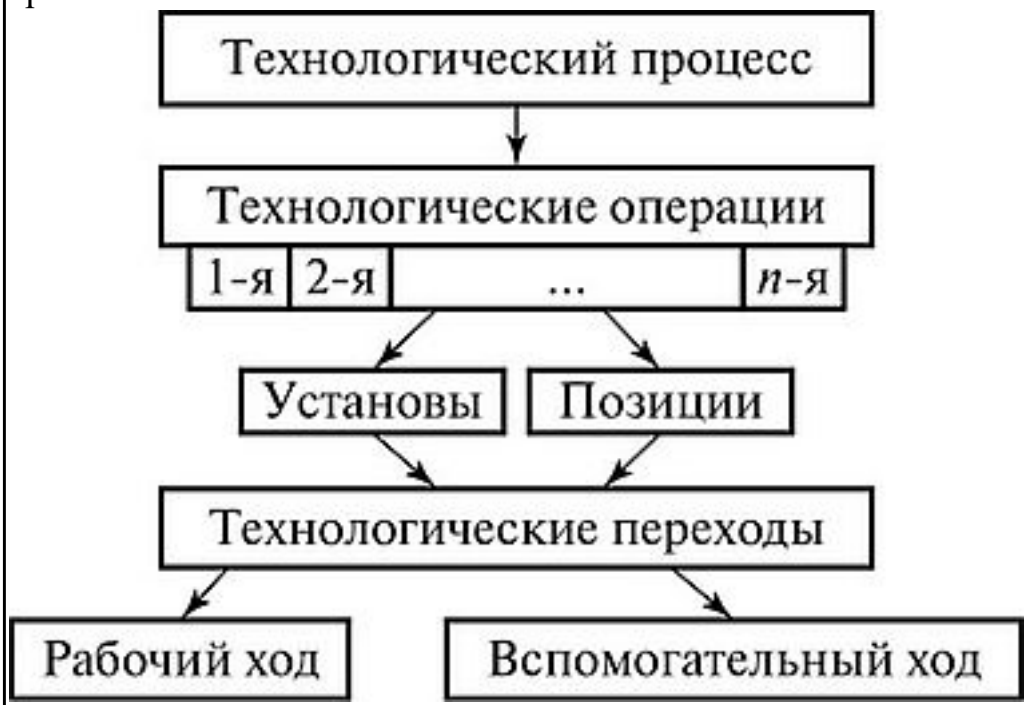
2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ КУРСОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ НА ТЕКУЩЕМ КОНТРОЛЕ

2.1 Результаты освоения МДК.01.01 Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования подлежащие проверке на текущем контроле

2.1.1 Текущий контроль (ТК) № 1

Тема занятия: 1.1.4. Качество поверхностей деталей машин. Признаки, определяющие качество. Факторы, влияющие на качество.
Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Письменная самостоятельная работа
Дидактическая единица: 1.1 общие сведения о структуре технологического процесса по изготовлению деталей на машиностроительном производстве
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
Занятие(-я):
1.1.1. Введение. Содержание и задачи курса.
Задание №1
Заполнить структурную схему технологического процесса



Оценка	*Показатели оценки*
5	Структурная схема заполнена полностью, соответствует требованиям. 
4	Структурная схема заполнена полностью, соответствует требованиям с минимальными ошибками.
3	Структурная схема заполнена не полностью.

Дидактическая единица: 1.4 виды операций металлообработки

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
Занятие(-я):
1.1.3. Виды операций.
Задание №1
Пречислить виды операций металлообработки.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены 8 видов операций: гибка, резка, токарная обработка, фрезерование, сверление, сварочные, плоско- и кругло-шлифовальные, координатно-расточные работы
4	Перечислены 6 видов операций
3	Перечислены 5 видов операций

Дидактическая единица: 1.12 виды оптимизации технологических процессов в машиностроении
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
Занятие(-я):
1.1.1. Введение. Содержание и задачи курса.
Задание №1
Перечислить 5 методов оптимизации технологических процессов

Оценка	*Показатели оценки*

5	Перечислекны 5 методов оптимизации технологических процессов 1. аналитические, в ходе применения которых осуществляется поиск лучшего варианта среди имеющихся; 2. программирование, эта группа включает в себя линейные, динамические, геометрические методы, учитывающие оптимизацию, выбор наиболее результативного процесса; 3. градиентные с ограничением или без ограничения; 4. автоматические самонастраиваемые, которые будут оптимальными для очень сложных систем; 5. статические или активные, использующие различные подходы (активный поиск или пассивное наблюдение).
4	Перечислекны 4 метода оптимизации технологических процессов
3	Перечислекны 3 метода оптимизации технологических процессов

Дидактическая единица: 1.25 основы теории обработки металлов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
Занятие(-я):
1.1.3. Виды операций.
Задание №1
Перечислить основные способы обработки

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены 5 основных способа обработки: 1. Электрическая. 2. Механическая. 3. Химическая. 4. Обработка давлением. 5. Термическая.
4	Перечислены 4 основных способа обработки
3	Перечислены 3 основных способа обработки

Дидактическая единица: 1.29 основы материаловедения

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
Занятие(-я):
1.1.2. Виды деталей. Маркировка материалов.
Задание №1
Дать классификацию материалов

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дана классификация материалов в полном объеме
4	Дана классификация материалов, имеются замечания
3	Дана классификация материалов с грубой ошибкой

Задание №2
Подобрать оптимальный инструментальный материал для обработки:

1. алюминиевых сплавов
2. конструкционных сталей
3. нержавеющих сталей
4. бронзы
5. титана

Оценка	*Показатели оценки*
5	Подобраны правильно 5 из 5 инструментальных материалов
4	Подобраны правильно 4 из 5 инструментальных материалов
3	Подобраны правильно 3 из 5 инструментальных материалов

2.1.2 Текущий контроль (ТК) № 2

Тема занятия: 1.1.8. Технологические требования, предъявляемые к деталям. Правила расчета технологичности деталей.
Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Письменная самостоятельная работа
Дидактическая единица: 1.5 технологическая операция и её элементы
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по

изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.1.7. Классификация технологических процессов. Элементы технологического процесса.
Задание №1
Перечислить основные элементы технологической операции, дать их определения.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислено 7 из 10 основных элементов технологической операции с определениями Основные элементы технологической операции: 1. Установ – часть технологической операции, которая выполняется при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемых сборочных единиц. 2. Позиция – фиксированное положение, занимаемое неизменно закрепленной обрабатываемой заготовкой или собираемой сборочной единицей совместно с приспособлением относительно инструмента или неподвижной части оборудования для выполнения определенной части операции. 3. Технологический переход – законченная часть технологической операции, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных технологических режимах и установке. 4. Рабочий ход – законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, сопровождаемого изменением формы, размеров, качества и свойств обрабатываемой поверхности. 5. Вспомогательный переход – законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и (или) оборудования, которые не сопровождаются изменением формы, размеров, качества и свойств обрабатываемых поверхностей, но необходимы для выполнения технологического перехода. 6. Вспомогательный ход – законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки детали, которое не сопровождается изменением формы, размеров, качества и свойств поверхности

	заготовки, и необходимого для выполнения рабочего хода. 7. Наладка – подготовка технологического оборудования и оснастки к выполнению технологической операции. К наладке относится установка приспособления на станке, выверка на размер режущего инструмента и т.д. 8. Подналадка – дополнительная регулировка технологического оборудования или технологической оснастки при выполнении технологической операции для восстановления достигнутых при наладке параметров. 9. Технологическое оборудование – это средства технологического оснащения, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещаются материалы или заготовки, средства воздействия на них, а также технологическая оснастка. • 10. Технологическая оснастка – средства технологического оснащения, дополняющие технологическое оборудование для выполнения определенной части технологического процесса.
4	Перечислено 5 из 10 основных элементов технологической операции с определениями
3	Перечислено 3 из 10 основных элементов технологической операции с определениями

Дидактическая единица: 1.8 основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.1.4. Качество поверхностей деталей машин. Признаки, определяющие качество. Факторы, влияющие на качество.

1.1.5. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей

машин.
1.1.6. Определение качества поверхностей детали.

Задание №1

Перечислить показатели качества деталей машин.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены все показатели качества деталей машин и дано полное их объяснение Качество поверхностей деталей машин характеризуется двумя признаками: 1. Физико-механическими свойствами поверхностного слоя. В процессе механической обработки под действием сил резания поверхностный слой материала испытывает пластические деформации (наклеп), в следствии чего он упрочняется за счет перераспределения внутренних напряжений. 2. Степенью шероховатости поверхности. Шероховатость – это совокупность неровностей с относительно малыми шагами (расстоянием между вершинами характерных неровностей измеренного профиля) на базовой длине. Шероховатость после механической обработки представляет собой геометрический след инструмента с возникающими при этом упругими и пластическими деформациями.
4	Перечислены все показатели качества деталей машин и допущены незначительные ошибки при их объяснении
3	Перечислены все показатели качества деталей машин и допущены грубые ошибки при их объяснении или назван один показатель качества и дано полное его объяснение

Дидактическая единица: 1.14 назначение и виды технологических документов общего назначения

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.1.7. Классификация технологических процессов. Элементы технологического

процесса.

Задание №1

Перечислить виды технологических документов и объяснить их назначение

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислено семь видов технологических документов и объяснено их назначение **Маршрутная карта (МК)** – это документ, предназначенный для маршрутного или маршрутно-операционного описания технологического процесса или указания полного состава технологических операций при операционном описании изготовления или ремонта изделия (детали, сборочной единицы). Включает в себя контроль и перемещение по всем операциям различных технологических методов в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, технологической оснастки, материальных нормативов или трудовых затратах. **Операционная карта (ОК)** – это документ, предназначенный для описания технологической операции с указанием последовательности выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах обработки и трудовых затратах. Кроме МК и ОК имеются другие документы: **ведомость оснастки, ведомость материалов, ведомость инструмента, карты эскизов, операционная карта технического контроля** и др. К каждой операции выполняется эскиз, в котором деталь вычерчивается в готовом виде после этой операции, обрабатываемые поверхности выделяются линией двойной толщины и обозначаются номерами по часовой стрелке в окружностях диаметром 6-8 мм.; кроме этого указываются базовые и зажимные элементы. Эскизы выполняются либо в ОК в специально отведенном для этого месте, либо на специальной карте эскизов
4	Перечислено шесть видов технологических документов и объяснено их назначение
3	Перечислено от трех до пяти видов технологических документов и объяснено их назначение

Дидактическая единица: 1.

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
Занятие(-я):
1.1.3. Виды операций.
Задание №1
Составить технологический процесс обработки специальных материалов (Карбон, углепластик, Стеклопластик, и т.д.)

Оценка	***Показатели оценки***
5	Технологический процесс выполнен с обеспечением точности и качества изготовляемой детали
4	Технологический процесс выполнен с обеспечением точности изготовляемой детали, с отклонением по качеству
3	Технологический процесс выполнен с обеспечением точности изготовляемой детали, с отклонением по качеству с 1-й ошибкой

Дидактическая единица: 2.6 анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.1.6. Определение качества поверхностей детали.
Задание №1
Определить конструктивно-технологические требования, предъявляемые к деталям.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Определены от 8 до 9 конструктивно-технологических требований Конструктивно-технологические требования: 1. Деталь должна быть жесткой и прочной, стенки и внутренние перегородки должны быть достаточных размеров, чтобы при закреплении заготовки и в процессе обработки не возникали деформации, а следовательно и погрешности обработки. 2. Базовые поверхности детали должны иметь достаточную протяженность, позволяющую осуществить полную механическую обработку от одной неизменной базы. 3. Обрабатываемые поверхности должны быть открыты и доступны для подхода режущего инструмента при врезании и выходе. 4. Внешняя форма детали должна давать возможность одновременно обрабатывать несколько наружных поверхностей путем много инструментальной обработки. 5. Отверстия корпусных деталей по возможности должны иметь простую геометрическую форму без кольцевых канавок и фасок. 6. Возможность сквозной обработки при помощи расточных инструментов. 7. Отверстия, оси которых расположены под углом относительно стенки обрабатываемой детали, нежелательны. При сверлении подобных отверстий создаются неудобства резания, т.к. режущие кромки начинают резать не одновременно. 8. В стенках и перегородках нежелательны различные окна, прерывающие отверстия и т.д. 9. Крепежные отверстия деталей должны быть стандартными.
4	Перчислены от 6 до 7 конструктивно-технологических требований
3	Перчислены от 3 до 6 конструктивно-технологических требований

2.1.3 Текущий контроль (ТК) № 3

Тема занятия: 1.1.10. Типы машиностроительного производства. Определение типа производства/

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Вид контроля: Письменная практическая работа

Дидактическая единица: 1.33 требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.1.8. Технологические требования, предъявляемые к деталям. Правила расчета технологичности деталей.

Задание №1

Дать определение ЕСКД и ЕСТД, перечислить основные назначения стандартов ЕСКД и назначения комплекса документов ЕСТД.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны определения ЕСКД и ЕСТД, перчислены 10 из 15 основных назначений стандартов ЕСКД и 5 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД Образец ответа: Единая система конструкторской документации (ЕСКД) - комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия (при проектировании, разработке, изготовлении, контроле, приемке, эксплуатации, ремонте, утилизации). Основное назначение стандартов ЕСКД состоит в установлении единых оптимальных правил, требований и норм выполнения, оформления и обращения конструкторской документации, которые обеспечивают: 1. применение современных методов и средств на всех стадиях жизненного цикла изделия; 2. возможность взаимообмена конструкторской документацией без ее переоформления; 3. оптимальную комплектность конструкторской документации; 4. механизацию и автоматизацию обработки конструкторских документов и содержащейся в них информации; 5. высокое качество изделий; 6. наличие в конструкторской документации требований,

обеспечивающих безопасность использования изделий для жизни и здоровья потребителей, окружающей среды, а также предотвращение причинения вреда имуществу;
7. возможность расширения унификации и стандартизации при проектировании изделий и разработке конструкторской документации;
8. возможность проведения сертификации изделий;
9. сокращение сроков и снижение трудоемкости подготовки производства;
10. правильную эксплуатацию изделий;
11. оперативную подготовку документации для быстрой переналадки действующего производства;
12. упрощение форм конструкторских документов и графических изображений;
13. возможность создания и ведения единой информационной базы;
14. возможность гармонизации стандартов ЕСКД с международными стандартами (ИСО, МЭК) в области конструкторской документации;
15. возможность информационного обеспечения поддержки жизненного цикла изделия.

Единая Система Технологической Документации (ЕСТД) - комплекс стандартов и руководящих нормативных документов, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, комплектации, оформлению и обращению технологической документации, применяемой при изготовлении и ремонте изделий.
Назначение комплекса документов ЕСТД:

1. установление единых унифицированных машинно-ориентированных форм документов, обеспечивающих совместимость информации, независимо от применяемых методов проектирования документов (без применения средств механизации, с применением средств механизации или автоматизации);
2. создание единой информационной базы для внедрения средств механизации и автоматизации, применяемых при проектировании технологических документов и решении инженерно-технических задач;

	3. установление единых требований и правил по оформлению документов на единичные, типовые и групповые технологические процессы (операции), в зависимости от степени детализации описания технологических процессов; 4. обеспечение оптимальных условий при передаче технологической документации на другое предприятие (другие предприятия) с минимальным переоформлением; 5. создание предпосылок по снижению трудоемкости инженерно-технических работ, выполняемых в сфере технологической подготовки производства и в управлении производством; 6. обеспечение взаимосвязи с системами общетехнических и организационно-методических стандартов.
4	Даны определения ЕСКД и ЕСТД, перчислены 8 из 15 основных назначений стандартов ЕСКД и 4 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД
3	Даны определения ЕСКД и ЕСТД, перчислены 6 из 15 основных назначений стандартов ЕСКД и 3 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД

Дидактическая единица: 2.11 проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.1.9. Расчет технологичности конструкции детали

Задание №1

Провести технологический контроль чертежа детали и выработать рекомендации по повышению ее технологичности

Оценка	***Показатели оценки***

5	Выработаны рекомендации по повышению технологичности детали. Рекомендации обеспечивают улучшение точности и качества детали
4	Выработаны рекомендации по повышению технологичности детали. Рекомендации обеспечивают улучшение точности детали
3	Выработаны рекомендации по повышению технологичности детали. Рекомендации частично обеспечивают улучшение точности детали

Дидактическая единица: 2.13 оценивать технологичность разрабатываемых конструкций

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.1.9. Расчет технологичности конструкции детали

Задание №1

Провести технологический контроль чертежа детали по коэффициентам точности обработки, шероховатости, унификации конструктивных элементов.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно рассчитаны три коэффициента технологичности и грамотно
4	Правильно рассчитаны два коэффициента технологичности
3	Правильно рассчитан один коэффициент технологичности

Дидактическая единица: 2.15 рассчитывать коэффициент использования материала

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.1.9. Расчет технологичности конструкции детали

Задание №1

Провести расчет обьема и веса детали, провести расчет веса заготовки, провести расчет коэффицент использования материала.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Правильно расчитаны вес и обьем детали, заготовки, произведен расчет коэффицента использования материала
4	Правильно расчитаны вес и обьем детали, произведен расчет коэффицента использования материала
3	Правильно расчитаны вес и обьем заготовки, произведен расчет коэффицента использования материала

2.1.4 Текущий контроль (ТК) № 4

Тема занятия: 1.2.4. Классификация материала режущей части инструментов

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе

Дидактическая единица: 1.31 способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.2.1. Способы формообразования при обработке деталей резанием

1.2.3. Способы формообразования деталей при использовании аддитивных технологий

Задание №1

Дать формально-логическое определение понятиям:

1. Режимы резания;
2. Инструментальные материалы и требования к ним;
3. Резец;

4. Точение;
5. Фрезерование;
6. Сверление.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны формально-логическое определение 6 понятиям.
4	Даны формально-логическое определение 4 понятиям.
3	Даны формально-логическое определение 2, 3 понятиям.

Дидактическая единица: 1.58 виды машиностроительных производств
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.1.10. Типы машиностроительного производства. Определение типа производства/
Задание №1
Перечислить виды машиностроительных производств

Оценка	*Показатели оценки*
5	Пречислены 3 вида машиностроительных производств Литейное производство Заготовительно-штамповочное производство Механосборочное производство
4	Пречислены 2 вида машиностроительных производств:
3	Пречислен 1 вид машиностроительных производств:

Дидактическая единица: 1.3 назначение и область применения станков и станочных приспособлений, в том числе станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и обрабатывающих центров
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том

числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.2.3. Способы формообразования деталей при использовании аддитивных технологий
Задание №1
Дать формально-логический ответ на следующие вопросы:

1. На какие группы можно разделить типовые элементы станочных приспособлений?
2. Что такое базирование и закрепление?
3. Дать определение правила шести точек.
4. Какие способы базирования заготовок в приспособлениях вы знаете?
5. Область применения обрабатывающих центров?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дан формально-логический ответ на 5-ть вопросов.
4	Дан формально-логический ответ на 4-и вопроса.
3	Дан формально-логический ответ на 3-и вопроса.

2.1.5 Текущий контроль (ТК) № 5

Тема занятия: 1.2.7. Расчет режимов резания при выполнении токарно-сверлильно-фрезерных работ по справочнику
Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Письменная самостоятельная работа
Дидактическая единица: 1.22 методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.2.6. Расчет режимов резания при выполнении токарно-сверлильно-фрезерных работ по справочнику
Задание №1

Установить последовательность назначения режимов резания

Оценка	*Показатели оценки*
5	Установлена полная последовательность назначения режимов резания 1. Назначается глубина резания t, мм. 2. Назначается подача S, мм/зуб, мм/об или мм/мин. 3. Подсчитывается расчетная скорость резания $V_{расч}$, м/мин. 4. Определяется расчетная частота вращения шпинделя $n_{расч} = \frac{1000V_{расч}}{\pi D}$ 5. Корректировать под паспортные частота вращения шпинделя по условию $n_{max} \le n_{расч}$ 6. Подсчитывается действительная (фактическая) скорость резания $V_{факт} = \frac{\pi D}{1000}$ 7. Подсчитывается сила резания 8. Подсчитывается момент резания (при необходимости) 9. Подсчитывается мощность резания $N_{рез}$ 10. Проверяется соблюдения условия $N_{рез} = N_{ст}$,
4	Установлена последовательность назначения режимов резания с 1 по 6 пункт
3	Установлена последовательность назначения режимов резания с 1 по 4 пункт

Дидактическая единица: 1.27 правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем

автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.2.6. Расчет режимов резания при выполнении токарно-сверлильно-фрезерных работ по справочнику
Задание №1
Дать формально-логическое определение понятий:

1. Глубина резания.
2. Подача.
3. Скорость резания.
4. Сверление.
5. Зенкерование.
6. Развертывание.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Даны формальные ответы на 6 вопросов из 6. 1. Режимы резания - характеристики процесса снятия стружки. Глубина резания (t) - толщина снимаемого слоя материала за один проход инструмента. 2. Подача (S) - величина перемещения инструмента в направлении резания за один оборот детали или инструмента относительно неподвижной детали. 3. Скорость резания (V) - величина перемещения заготовки относительно режущей кромки инструмента в процессе резания, или величина перемещения наиболее удаленной точки инструмента, в единицу времени.[1], стр. 225-226. 4. Сверление- операция получения круглых отверстий при помощи специального инструмента-сверла. 5. Зенкерование- операция получения высокоточных (до 9 квалитета) круглых отверстий при помощи специального инструмента-зенкера, имеющего 3-4 режущих кромки. 6. Развертывание- операция получения высокоточных (до 7 квалитета) круглых отверстий при помощи специального инструмента-развертки, имеющей 6,8,10 и более режущих кромок.
4	Даны формальные ответы на 4 вопроса из 6.
3	Даны формальные ответы на 3 вопроса из 6.

Дидактическая единица: 1.30 классификацию, назначение и область применения режущих инструментов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.2.4. Классификация материала режущей части инструментов

1.2.5. Общая классификация режущего инструмента.

Задание №1

Перечислете виды режущих инструментов и дайте их описание

Оценка	***Показатели оценки***

5	Названы все виды инструмента и дано их описание Образец ответа: • **Резцы**: инструмент однолезвийного типа, позволяющий выполнять металлообработку с возможностью разнонаправленного движения подачи; • **Фрезы**: инструмент, при использовании которого обработка выполняется вращательным движением с траекторией, имеющей неизменный радиус, и движением подачи, которое по направлению не совпадает с осью вращения; • **Сверла**: режущий инструмент осевого типа, который используется для создания отверстий в материале или увеличении диаметра уже имеющихся отверстий. Обработка сверлами осуществляется вращательным движением, дополненным движением подачи, направление которого совпадает с осью вращения; • **Зенкеры**: инструмент осевого типа, с помощью которого корректируются размеры и форма имеющихся отверстий, а также увеличивается их диаметр; • **Развертки**: осевой инструмент, который применяется для чистовой обработки стенок отверстий (уменьшения их шероховатости); • **Цековки**: металлорежущий инструмент, также относящийся к категории осевых и используемый для обработки торцовых или цилиндрических участков отверстий; • **Плашки**: используются для нарезания наружной резьбы на заготовках; • **Метчики**: также применяются для нарезания резьбы – но, в отличие от плашек, не на цилиндрических заготовках, а внутри отверстий; • **Ножовочные полотна**: инструмент многолезвийного типа, имеющий форму металлической полосы с множеством зубьев, высота которых одинакова. Ножовочные полотна используются для отрезания части заготовки или создания в ней пазов, при этом главное движение резания является поступательным; • **Долбяки**: применяются для зуботочения или зубодолбления шлицев валов, зубчатых колес, других

	деталей; • **Шеверы**: инструмент, название которого происходит от английского слова «shaver» (в переводе – «бритва»). Он предназначен для чистовой обработки зубчатых колес, которая выполняется методом «скобления»; • **Абразивный инструмент**: бруски, круги, кристаллы, крупные зерна или порошок абразивного материала. Инструмент, входящий в данную группу, применяется для чистовой обработки различных деталей.Перечислете виды режущих инструментов и дайте их описание
4	Названо только десять видов инструментов и их описание
3	Названо не менее шести видов инструментов и их описание

Задание №2

Задание 1. Напишите названия резцов, изображенных на рисунке (1 балл за каждый верный ответ. Максимальное количество баллов 10)





Задание 2 Ответьте на вопросы (1 балл за каждый верный ответ. Максимальное количество баллов 10)

1. Как называется поверхность резца по которой сходит стружка?
2. Что находится на пересечении передней и главной задней поверхностей?

3. Как называется поверхность резца обращенная к обработанной поверхности?
4. Как называется поверхность резца обращенная к обрабатываемой поверхности?
5. Что находится на пересечении вспомогательной задней и передней поверхностей?
6. Какой угол резца находится между главной задней поверхностью и плоскостью резания
7. Какой угол резца находится между передней поверхностью и основной плоскостью?
8. Какой угол резца находится между главной режущей кромкой и рабочей плоскостью?
9. Какой угол резца находится между главной и вспомогательной режущей кромками?
10. Какой угол резца находится между передней и задней поверхностью в главной секущей плоскости?

Задание 3 (2 балла за каждый верный ответ. Максимальное количество баллов 4)
Определите угол α, если угол β=72°, γ=12°. Обозначьте углы на рисунке



Определите угол φ, если φ1=15°, ε=130°. Обозначьте углы на рисунке



Оценка	***Показатели оценки***
5	24-25 баллов
4	20-23 баллов
3	16-19 баллов

Дидактическая единица: 1.42 основные технологические параметры производства и методики их расчёта

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.1.10. Типы машиностроительного производства. Определение типа производства/

Задание №1

Перечислить основные технологические параметры производства

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены основные технологические параметры производства в установленном порядке без ошибок
4	Перечислены основные технологические параметры производства в установленном порядке с 1-й ошибкой
3	Перечислены основные технологические параметры производства в установленном порядке с 2-я ошибками

Дидактическая единица: 1.

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

Занятие(-я):

1.1.3. Виды операций.

1.1.10. Типы машиностроительного производства. Определение типа производства/

Задание №1

Перечислить виды специальных методов резания

Оценка	*Показатели оценки*

5	Перечислены виды специальных методов резания: 1. Гидроабразивная обработка 2. Лазерная обработка 3. Плазменная обработка 4. Электроэрозионная обработка 5. Пескоструйная обработка 6. Дробеметная обработка
4	Перечислены виды специальных методов резания: 4-из 6
3	Перечислены виды специальных методов резания: 3-из 6

2.1.6 Текущий контроль (ТК) № 6

Тема занятия: 1.3.5. Правила оформления технологических документов.
Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Письменная самостоятельная работа
Дидактическая единица: 1.16 требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.3.4. Порядок разработки технологических процессов изготовления деталей и машин.
Задание №1
Дать определение ЕСКД и ЕСТД, перечислить основные назначения стандартов ЕСКД и назначения комплекса документов ЕСТД.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Даны определения ЕСКД и ЕСТД, перчислены 10 из 15 основных назначений стандартов ЕСКД и 5 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД Единая система конструкторской документации (ЕСКД) - комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия (при проектировании, разработке, изготовлении, контроле, приемке, эксплуатации, ремонте, утилизации). Основное назначение стандартов ЕСКД состоит в установлении единых оптимальных правил, требований и норм выполнения, оформления и обращения конструкторской документации, которые обеспечивают: 1. применение современных методов и средств на всех стадиях жизненного цикла изделия; 2. возможность взаимообмена конструкторской документацией без ее переоформления; 3. оптимальную комплектность конструкторской документации; 4. механизацию и автоматизацию обработки конструкторских документов и содержащейся в них информации; 5. высокое качество изделий; 6. наличие в конструкторской документации требований, обеспечивающих безопасность использования изделий для жизни и здоровья потребителей, окружающей среды, а также предотвращение причинения вреда имуществу; 7. возможность расширения унификации и стандартизации при проектировании изделий и разработке конструкторской документации; 8. возможность проведения сертификации изделий; 9. сокращение сроков и снижение трудоемкости подготовки производства; 10. правильную эксплуатацию изделий; 11. оперативную подготовку документации для быстрой переналадки действующего производства; 12. упрощение форм конструкторских документов и графических изображений;

13. возможность создания и ведения единой информационной базы;
14. возможность гармонизации стандартов ЕСКД с международными стандартами (ИСО, МЭК) в области конструкторской документации;
15. возможность информационного обеспечения поддержки жизненного цикла изделия.

Единая Система Технологической Документации (ЕСТД) - комплекс стандартов и руководящих нормативных документов, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, комплектации, оформлению и обращению технологической документации, применяемой при изготовлении и ремонте изделий.
Назначение комплекса документов ЕСТД:

1. установление единых унифицированных машинно-ориентированных форм документов, обеспечивающих совместимость информации, независимо от применяемых методов проектирования документов (без применения средств механизации, с применением средств механизации или автоматизации);
2. создание единой информационной базы для внедрения средств механизации и автоматизации, применяемых при проектировании технологических документов и решении инженерно-технических задач;
3. установление единых требований и правил по оформлению документов на единичные, типовые и групповые технологические процессы (операции), в зависимости от степени детализации описания технологических процессов;
4. обеспечение оптимальных условий при передаче технологической документации на другое предприятие (другие предприятия) с минимальным переоформлением;
5. создание предпосылок по снижению трудоемкости инженерно-технических работ, выполняемых в сфере технологической подготовки производства и в управлении производством;
6. обеспечение взаимосвязи с системами общетехнических и организационно-методических стандартов.

4	Даны определения ЕСКД и ЕСТД, перчислены 8 из 15 основных назначений стандартов ЕСКД и 4 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД
3	Даны определения ЕСКД и ЕСТД, перчислены 6 из 15 основных назначений стандартов ЕСКД и 3 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД

Дидактическая единица: 1.18 структуру и порядок оформления технологического процесса

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.4. Порядок разработки технологических процессов изготовления деталей и машин.

Задание №1

Перечислить 3 вида описания технологического процесса

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены 3 вида описания технологического процесса
4	Перечислены 2 вида описания технологического процесса:
3	Перечислен 1 вид описания технологического процесса:

Дидактическая единица: 2.23 определять тип производства

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Занятие(-я):

1.1.11. Определение типа производства при различном годовом объеме изготовления деталей.

Задание №1

Определить тип производства для изготовления деталей различного вида.

Для определения типа производства используют коэффициент закрепления операций – это отношение числа всех различных операций, выполняемых в течение

месяца, к числу рабочих мест.
Кз.о. **= О / Р**
Если Кз.о. > = 40 – единичное производство;
Кз.о. = 20…40 – мелкосерийное производство;
Кз.о. = 10…20 – среднесерийное производство;
Кз.о. = 1…10 – крупносерийное производство;
Кз.о. = 1 – массовое производство.

На первом этапе проектирования технологического процесса тип производства может быть предварительно определен в зависимости от массы детали и объема выпуска в соответствии с данными, приведенными в таблице:

Тип производства	Годовой объем выпуска, шт.		
	Легкие, до 20 кг	Средние, до 300 кг	Тяжелые, свыше 300 кг
Единичное	до 100	до 10	1…5
Мелкосерийное	101…500	11…200	6…100
Среднесерийное	501…5000	201…1000	101…300
Крупносерийное	5001…50000	1001…5000	301…1000
Массовое	Свыше 50000	Свыше 5000	Свыше 1000

Оценка	***Показатели оценки***
5	Определен верно тип производства для изготовления трех деталей
4	Определен верно тип производства для изготовления двух деталей
3	Определен верно тип производства для изготовления одной детали

Дидактическая единица: 2.3 определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
Занятие(-я):

1.3.3. Составление схемы базирования. Составление схемы полей допусков базирующих элементов. Расчет погрешности базирования.

Задание №1

Прочитать чертеж детали машиностроительного производства, выданный преподавателем.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Набрано от 40 до 45 баллов Чтение чертежа начинается с основной надписи чертежа в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.302-68; далее производится чтение технических требований, предъявляемые к детали (например: детали изготавливает из штамповки, допуски на размеры и т.д.); рассмотрение общей шероховатости и вида обработки; выявление (описание) изображений (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), представленных на чертеже в соответствии с ГОСТ 2. 305-2008 1. Прочитана основная надпись по предложенному чертежу детали - 2 балла 2. Прочитаны технические условия изготовления детали - 3 балла 3. Названа общая шероховатость и шероховатости отдельных поверхностей, а так же вид обработки - 5 баллов 4. Дано описание назначения и принципа работы детали - 7 баллов. 5. Названы виды, разрезы, сечения, по которым определяются форма и размеры детали согласно ГОСТ 2. 305-2008 – 10 баллов. 6. Расшифрованы условные обозначения резьбы, посадок, взаимного расположения поверхностей и отклонений геометрической формы - 8 баллов. 7. Выявлена геометрическая форма внешнего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 - 3 балла. 8. Показана геометрическая форма внутреннего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 – 3 балла. 9. Названы на чертеже габаритные, установочные и монтажные размеры детали – 4 балла.
4	Набрано от 31 до 39 баллов
3	Набрано от 13 до 30 баллов

Дидактическая единица: 2.20 устанавливать технологическую последовательность режимов резания

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.2.8. Выбор инструмента. Расчет режимов резания при выполнении токарных работах.
1.2.9. Выбор инструмента. Расчет режимов резания при сверлении и резьбонарезании
1.2.10. Выбор инструмента. Расчет режимов резания при выполнении фрезерных работ.
Задание №1
Произвести выбор станка и режимов резания при фрезеровании торцовой фрезой диаметром 100 мм заготовки размером 80 на 140, на глубину 9 мм, материал заготовки сталь 40, используя справочную литературу.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Материал детали	15Х28	20Х13	СЧ30	30ХГСА	Д16Т	БрА5	Л80	40Х	Ст3	25

Оценка	*Показатели оценки*
5	Представлена вся структура расчетов режимов резания при фрезеровании, с использованием алгоритма и справочной литературы
4	Представлены расчеты режимов резания с использованием готового задания и справочной литературы
3	Представлены расчеты режимов резания с использованием готового задания, помощи одногруппников или преподавателя и справочной литературы

2.1.7 Текущий контроль (ТК) № 7

Тема занятия: 1.3.6. Разработка маршрутной карты технологического процесса.
Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Письменная самостоятельная работа
Дидактическая единица: 1.11 типовые технологические процессы изготовления деталей машин, методику их проектирования и оптимизации
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в

соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.3.5. Правила оформления технологических документов.
Задание №1
Описать типовой технологический процесс изготовления детали "Вал"

Оценка	***Показатели оценки***

5	Описан типовой технологический процесс изготовления вала с термообработкой в правильной последовательности, названы цели черновой и чистовой обработки, даны объяснения из пункта "Примечания" Типовой маршрут обработки вала с термообработкой: 1. Подрезка торцев и центрование. 2. Обработка в центрах. Предварительная обработка наружных поверхностей примерно половины детали, переустановка и обработка оставшейся части. Разделение производят по наибольшей ступени. 3. Фрезерование различных лысок, пазов, скосов. 4. Сверление отверстий, перпендикулярных оси вращения детали. 5. Предварительное нарезание зубьев, шлицев, резьбы. 6. Термообработка. 7. Для очень точных деталей прошлифовывают центра. Шлифование посадочных мест с хомутиком 8. Доводочные операции сложных поверхностей: зубья, шлицы, резьбы – шлифование и притирка. Цель черновой обработки – максимально приблизить форму заготовки к форме готовой детали. Цель чистовой обработки – выполнить технические условия. **Примечания:** если у вала в торце имеется отверстие, то его обрабатывают в первом этапе и используют как центровое; если вал не подвергается закалке, то он обрабатывается сразу до конечного перехода; после термообработки с HRC до 40…45 единиц последующие этапы можно доработать на токарном станке; если у вала отсутствуют центровые отверстия по чертежу, то добавляют технологические припуски для центрования.
4	Описан типовой технологический процесс изготовления вала с термообработкой с незначительными ошибками в последовательности, названы цели черновой и чистовой обработки
3	Описан типовой технологический процесс изготовления вала с термообработкой с ошибками в последовательности, названо более пяти этапов

Дидактическая единица: 1.17 методику проектирования маршрутных и

операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.5. Правила оформления технологических документов.

Задание №1

Перечислить этапы разработки операционной технологии:

1. Определить технологические режимы обработки;
2. Определить перечень технологической оснастки (штампов, приспособлений, инструмента, приборов контроля и т.п.);
3. Определить состав основного и вспомогательного оборудования;
4. Определить перечень вспомогательных материалов (масел, ветоши, красок и т.п.);
5. Определить нормы времени на выполнение операции.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислено 5 этапов разработки операционной технологии
4	Перечислено 4 этапа разработки операционной технологии
3	Перечислено 3 этапа разработки операционной технологии

Дидактическая единица: 1.34 правила и порядок оформления технологической документации

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.5. Правила оформления технологических документов.

Задание №1

Перечислить документы специального назначения

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислены от 22 до 26 документов специального назначения 1. Маршрутная карта. 2. Карта технологического процесса 3. Карта типового (группового) технологического процесса 4. Операционная карта 5. Карта типовой (групповогой) операции 6. Карта технологической информации 7. Комплектовочная карта 8. Технико-нормировочная карта 9. Карта кодирования информации 10. Карта наладки 11. Ведомость технологических маршрутов 12. Ведомость оснастки 13. Ведомость оборудования 14. Ведомость оборудования 15. Ведомость материалов 16. Ведомость специфицированных норм расхода материалов 17. Ведомость удельных норм расхода материалов 18. Технологическая ведомость 19. Ведомость применяемости 20. Ведомость сборки изделия 21. Ведомость операций 22. Ведомость деталей (сборочных единиц) к типовому (групповому) технологическому процессу (операции) 23. Ведомость дефектации 24. Ведомость стержней 25. Ведомость технологических документов 26. Ведомость держателей подлинников
4	Перечислены от 18 до 22 документов специального назначения
3	Перечислены от 14 до 18 документов специального назначения

Дидактическая единица: 1.36 формы и правила оформления маршрутных карт согласно единой системы технологической документации (ЕСТД)

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.5. Правила оформления технологических документов.

Задание №1

Установить соответствие обозначения служебного символа (А, Б, В. Г, Д, Е, К, М, О, Т, Л, Н) с содержанием информации, вносимой в графы, расположенные на строке.

Обозначение служебного символа	Содержание информации, вносимой в графы, расположенные на строке
	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции, обозначение документов, применяемых при выполнении операции (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
	Код, наименование оборудования и информация по трудозатратам (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
	Обозначение документов, применяемых при выполнении операции (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
	Код, наименование оборудования (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)

Информация по трудозатратам (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)

Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)

Информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода

Содержание операции (перехода)

Информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке

Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)

Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием обозначения деталей, сборочных единиц, обозначения

подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)

Оценка	***Показатели оценки***	
5	Установлено соответствие обозначения служебного символа (А, Б, В. Г, Д, Е, К, М, О, Т, Л, Н) с содержанием информации, вносимой в графы, расположенные на строке. 10-12 из 12	
	Обозначение служебного символа	Содержание информации, вносимой в графы, расположенные на строке
	А	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции, обозначение документов, применяемых при выполнении операции (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
	Б	Код, наименование оборудования и информация по трудозатратам (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
	В	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
	Г	Обозначение документов, применяемых при выполнении операции (применяется только для форм с вертикальным

	расположением поля подшивки)
Д	Код, наименование оборудования (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
Е	Информация по трудозатратам (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
К	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
М	Информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода
О	Содержание операции (перехода)
Т	Информация о применяемой

		при выполнении операции технологической оснастке
	Л	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
	Н	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием обозначения деталей, сборочных единиц, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
4	Установлено соответствие обозначения служебного символа (А, Б, В. Г, Д, Е, К, М, О, Т, Л, Н) с содержанием информации, вносимой в графы, расположенные на строке. 8-10 из 12	
3	Установлено соответствие обозначения служебного символа (А, Б, В. Г, Д, Е, К, М, О, Т, Л, Н) с содержанием информации, вносимой в графы, расположенные на строке. 6-8 из 12	

Дидактическая единица: 2.18 выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.2.8. Выбор инструмента. Расчет режимов резания при выполнении токарных работах.
1.2.9. Выбор инструмента. Расчет режимов резания при сверлении и резьбонарезании
1.2.10. Выбор инструмента. Расчет режимов резания при выполнении фрезерных работ.

Задание №1

Выбирите инструмент по каталогу для черновой, получистовой и чистовой обработки;

Выбор инструмента для фрезерования

1 Определите тип операции

В соответствии с типом операции:
- Торцевое фрезерование
- Фрезерование уступов
- Профильное фрезерование
- Фрезерование пазов

Подберите наиболее оптимальный инструмент с точки зрения производительности и надежности обработки.
См. стр. J31.

2 Определите группу обрабатываемого материала

Определите, к какой группе обрабатываемости по ISO относится тот материал, который необходимо фрезеровать:
Сталь (P)
Нержавеющая сталь (M)
Чугун (K)
Алюминий (N)
Жаропрочные и титановые сплавы (S)
Материалы высокой твердости (H)
См. таблицу соответствия материалов в разделе I.

3 Выберите тип фрезы

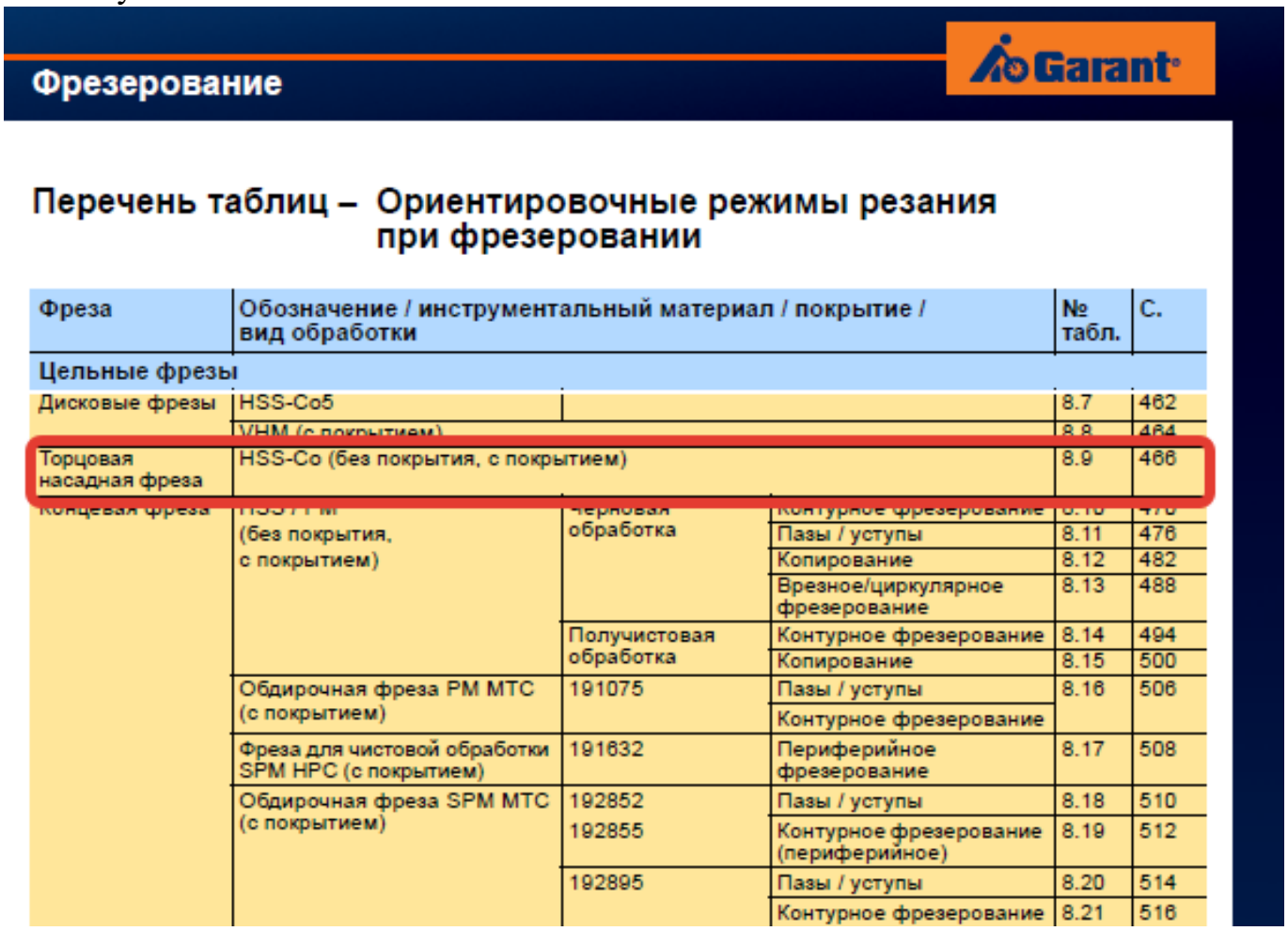
Выберите шаг зубьев и тип крепления фрезы.
Как первый выбор рекомендуется нормальный шаг зубьев фрезы.
При работе с большими вылетами и в нестабильных условиях следует выбирать крупный шаг зубьев.
При обработке материалов, дающих элементную стружку, рекомендуется выбирать мелкий шаг зубьев фрезы.
Выберите тип крепления.

4 Подберите режущую пластину

Выберите геометрию передней поверхности пластин в соответствии с операцией:

Геометрия L – для чистовой обработки
Когда необходимо снизить усилия резания при легких условиях обработки.
Геометрия M – для получистовой обработки
Универсальная геометрия для разнообразных условий обработки.
Геометрия H – для черновой обработки
Для тяжелой обработки поверхностей с ковочной или литейной коркой, а также при опасности вибраций.
Выберите пластины из твердого сплава, обеспечивающего оптимальную производительность.
5 Определите начальные режимы обработки
Рекомендуемые начальные значения скоростей резания и подач

Обязательные качественные критерии:
Подбор необходимого инструмента [1] стр.465-467.:
Выбор чернового инструмента в 3 раза больше чистового (до ближайшего по каталогу


Фрезерование

Garant

Перечень таблиц – Ориентировочные режимы резания при фрезеровании

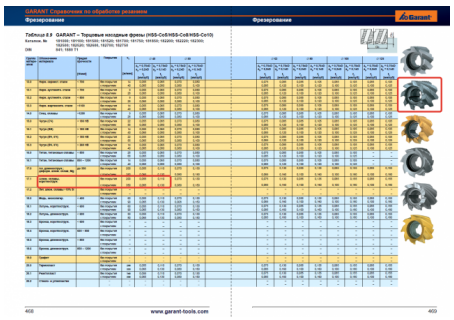
Фреза	Обозначение / инструментальный материал / покрытие / вид обработки			№ табл.	С.
Цельные фрезы					
Дисковые фрезы	HSS-Co5			8.7	462
	VHM (с покрытием)			8.8	464
Торцовая насадная фреза	HSS-Co (без покрытия, с покрытием)			8.9	466
Концевая фреза	HSS-PM (без покрытия, с покрытием)	Черновая обработка	Контурное фрезерование	8.10	470
			Пазы / уступы	8.11	476
			Копирование	8.12	482
			Врезное/циркулярное фрезерование	8.13	488
		Получистовая обработка	Контурное фрезерование	8.14	494
			Копирование	8.15	500
	Обдирочная фреза PM MTC (с покрытием)	191075	Пазы / уступы	8.16	506
			Контурное фрезерование		
	Фреза для чистовой обработки SPM HPC (с покрытием)	191632	Периферийное фрезерование	8.17	508
	Обдирочная фреза SPM MTC (с покрытием)	192852	Пазы / уступы	8.18	510
		192855	Контурное фрезерование (периферийное)	8.19	512
		192895	Пазы / уступы	8.20	514
			Контурное фрезерование	8.21	516

)

Описание типов инструмента

Тип	Примеры	Применение инструмента данного типа
N		Чистовая фреза для работы при малой и средней глубине резания. Тип N используется для обработки самых разных материалов (сталь, чугун, цветные или лёгкие металлы, а также пластмассы) стандартной твёрдости и прочности. Тип N обеспечивает очень высокое качество поверхности.
NF		Фрезы со стружкопомателями, которые снижают силу резания и облегчают удаление стружки (обдирочный профиль). Тип NF используется для работы при любых глубинах резания (сталь, чугун, цветные или лёгкие металлы, а также пластмассы). Чистота обработки поверхности во многих случаях является приемлемой.
NR		Обдирочная фреза со стандартным шагом зубьев для работы при средних и больших глубинах резания. Обдирочный профиль обеспечивает высокую производительность за единицу времени. Тип NR используется для обработки самых разных материалов (сталь, чугун, цветные или лёгкие металлы, а также пластмассы) с пределом прочности не выше среднего. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка.
W		Чистовая фреза для работы при малой и средней глубиной резания. Тип W предназначен специально для обработки резанием мягких, вязких и/или длинностружечных материалов, например, алюминиевых и медных сплавов, а также пластмасс. Тип W обеспечивает очень высокое качество поверхности.
WF		Фрезы со стружкопомателями, которые снижают силу резания и облегчают удаление стружки (обдирочный профиль). Тип WF используется для работы при любых глубинах резания при обработке мягких, вязких и/или длинностружечных материалов, например, алюминиевых и медных сплавов, а также пластмасс. Чистота обработки поверхности во многих случаях является приемлемой.
WR		Обдирочная фреза со стандартным шагом зубьев для работы при средних и больших глубинах резания. Обдирочный профиль обеспечивает высокую производительность за единицу времени. Тип WR предназначен для обработки мягких, вязких и/или длинно-стружечных материалов, например, алюминиевых и медных сплавов, а также пластмасс. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка.
H		Чистовая фреза для работы при малой и средней глубиной резания. Тип H предназначен специально для обработки резанием твёрдых и/или короткостружечных материалов, например, сталей (в том числе закалённых) и чугуна. Тип H обеспечивает очень высокое качество поверхности.
HF		Фрезы со стружкопомателями, которые снижают силу резания и облегчают удаление стружки (обдирочный профиль). Тип HF используется для работы при любых глубинах резания при обработке твёрдых и/или короткостружечных материалов, например, стали и чугуна. Чистота обработки поверхности во многих случаях является приемлемой.
HR		Обдирочная фреза со стандартным шагом зубьев для работы при средних и больших глубинах резания. Обдирочный профиль обеспечивает высокую производительность за единицу времени. Тип HR предназначен для обработки твёрдых и/или коротко-стружечных материалов, например, стали и чугуна. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка.

435 ;



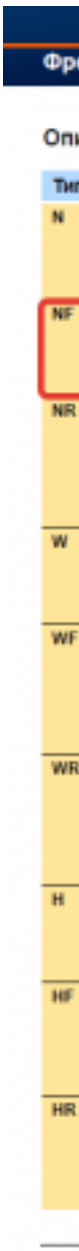
Выбор получистового инструмента в 1.5 раза больше чистового (до ближайшего по каталогу);

1. Фрезерование

Garant

Перечень таблиц – Ориентировочные режимы резания при фрезеровании

Фреза	Обозначение / инструментальный материал / покрытие / вид обработки			№ табл.	С.
Цельные фрезы					
Дисковые фрезы	HSS-Co5			8.7	462
	VHM (с покрытием)			8.8	464
Торцовая насадная фреза	HSS-Co (без покрытия, с покрытием)			8.9	466
Концевая фреза	HSS / PM (без покрытия, с покрытием)	Черновая обработка	Контурное фрезерование	8.10	470
			Пазы / уступы	8.11	476
			Копирование	8.12	482
			Врезное/циркулярное фрезерование	8.13	488
		Получистовая обработка	Контурное фрезерование	8.14	494
			Копирование	8.15	500
	Обдирочная фреза PM MTC (с покрытием)	191675	Пазы / уступы	8.16	506
			Контурное фрезерование		
	Фреза для чистовой обработки SPM HPC (с покрытием)	191632	Периферийное фрезерование	8.17	508
	Обдирочная фреза SPM MTC (с покрытием)	192852	Пазы / уступы	8.18	510
		192855	Контурное фрезерование (периферийное)	8.19	512
		192895	Пазы / уступы	8.20	514
			Контурное фрезерование	8.21	516


Фр
Опи
Ти
N
NF
NR
W
WF
WR
H
HF
HR

Выбор чистового инструмента по минимальному внутреннему радиусу на детали. При выполнении обкатки при чистовой обработке, диаметр инструмента может быть меньше номинального на 1-2мм;

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выбор инструмена выполнен на все типы обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).
4	Выбор инструмена выполнен на два типа обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).
3	Выбор инструмена выполнен на один тип обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).

2.1.8 Текущий контроль (ТК) № 8

Тема занятия: 1.3.9. Правила выполнения графических технологических документов.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе

Дидактическая единица: 1.51 классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса

Занятие(-я):

1.3.2. Базирование заготовок. Погрешность установки, закрепления и базирования.

Задание №1

Классифицировать базы по функциональному назначению, по количеству лишаемых степеней свободы и по характеру проявления и дать определения баз в соответствии с их классификацией

Оценка	***Показатели оценки***

5	Даны верно определения от девяти до десяти баз в соответствии с их классификацией **Классификация баз** **1. По функциональному назначению:** а) **конструкторские базы** – базы, которые определяют положение детали в изделии. Они подразделяются на **основные** (это базы, определяющие положение самой детали в изделии) и **вспомогательные** (это базы, определяющие положение присоединяемых деталей к данной); б) **технологические базы** – базы, определяющие положение заготовки при обработке или сборке; в) **измерительные базы** – базы, используемые при измерении для отсчета размеров. **2. По количеству лишаемых степеней свободы:** а) **установочная база** – это база, лишающая заготовку трех степеней свободы, а именно: перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг двух оставшихся (это наиболее обширная поверхность из комплекта трех баз); б) **направляющая база** – база, лишающая заготовку двух степеней свободы: перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг другой (это наиболее протяженная поверхность); в) **опорная база** – база, лишающая заготовку одной степени свободы: перемещения вдоль одной из координатных осей; г) **двойная направляющая база** – база, лишающая заготовку четырех степеней свободы: перемещения вдоль двух координатных осей и поворота вокруг этих же осей; д) **двойная опорная база** – база, лишающая заготовку двух степеней свободы: перемещения вдоль двух координатных осей. Условно считается длинной цилиндрическая поверхность, у которой длина > = диаметру, а короткой если меньше. Длинный цилиндрический палец лишает заготовку 4-х степеней свободы, а короткий только 2-х. **3. По характеру проявления:** а) **скрытая (мнимая) база** – база в виде воображаемой плоскости, оси или точки (ось симметрии, строительная горизонталь и т.д.) б) **явная (реальная) база** – база, представляющая собой какую-либо материальную поверхность (плоскость кармана, торец ребра и т.д.)

4	Даны верно определения от семи до восьми баз в соответствии с их классификацией
3	Даны верно определения от трех до шести баз в соответствии с их классификацией

Дидактическая единица: 2.1 определять последовательность выполнения работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.6. Разработка маршрутной карты технологического процесса.

Задание №1

Составить маршрут обработки детали "кронштейн"

Оценка	***Показатели оценки***

5	Составлен маршрут обработки детали 1. Входной контроль заготовки 2. Разметка базовых поверхностей 3. Обработка базовых поверхностей 4. Слесарная операция 5. Контрольная 6. Обработка первой стороны детали на оборудовании с ЧПУ 7. Слесарная операция 8. Контрольная 9. Обработка второй стороны детали на оборудовании с ЧПУ 10. Слесарная операция 11. Контрольная 12. Доводочные операции 13. Слесарная операция 14. Контрольная 15. Транспортная в цех покрытия 16. Контрольная 17. Контрольная 18. Маркировочная
4	Составленый маршрут обработки детали достаточен для обеспечения точности и качества и минимальными ошибками
3	Составленый маршрут обработки детали не достаточен для обеспечения точности и качества

Дидактическая единица: 2.5 проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.6. Разработка маршрутной карты технологического процесса.

Задание №1

Произвести сравнительный анализ конструкторской и технологической документации.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Произведен сравнительный анализ конструкторской и технологической документации. 1. Обозначение изготовляемого изделия соответствует требованиям 2. Точность и качество детали соответствует этапам обработки технологического процесса 3. Графическая часть технологической документации соответствует конструкторской документации 4. Технологические требования конструкторской документации соответствуют технологическому процессу
4	Произведен сравнительный анализ конструкторской и технологической документации, соблюдается 3 из 4 пунктов.
3	Произведен сравнительный анализ конструкторской и технологической документации, соблюдается 2 из 4 пунктов.

Дидактическая единица: 2.

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.7. Правила записи операций и переходов.

Задание №1

Составить технологический маршрут изготовления детали методом электроэрозионной обработки

Оценка	*Показатели оценки*
5	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД

4	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали с нарушениями до трех требований ЕСКД и ЕСТД
3	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали с нарушениями до семи требований ЕСКД и ЕСТД

Дидактическая единица: 2.
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.2.8. Выбор инструмента. Расчет режимов резания при выполнении токарных работах.
Задание №1
Выполнить следующие задания:

1. Изучить исходные данные для детали типа "Кронштейн" и их анализ .
2. Выполнить анализ конструкции приспособления (эскиз приспособления).
3. Определить силу зажима .
4. Произвести силовой расчет и определить коэффициент надежности закрепления.

5. Выполнить проверочный расчет детали приспособления на прочность.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнены все 5-ть пунктов согласно заданию.
4	Выполнены 4-ри пункта согласно заданию.
3	Выполнены 3-ри пункта согласно заданию.

2.1.9 Текущий контроль (ТК) № 9

Тема занятия: 1.3.11. Разработка операционной карты механических и слесарных операций.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.19 методику разработки операционной и маршрутной

технологии механической обработки изделий

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.7. Правила записи операций и переходов.

Задание №1

Составить технологический маршрут изготовления детали

Типовая последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей.

1. Группирование деталей по сходным конструктивно-технологическим признакам для создания типовых технологических процессов.
2. Изучение размеров с допусками, параметрами шероховатости, отклонениями формы и расположения поверхностей для создания схем базирования. Наиболее ответственно необходимо подходить к выбору первых черновых и чистовых баз и баз для обработки поверхностей, связанных жесткими допусками расположения поверхностей.
3. Разработка маршрута обработки – последовательности обработки поверхностей с определением вида обработки.
4. Расчет припусков с определением межоперационных размеров, при этом определяется целесообразность разделения обработки на черновую и чистовую в отдельные операции.
5. Выбор оборудования и оснащения.
6. Детализация обработки в операции – составление переходов с расчетом режимов обработки и нормирования.
7. Определение технико-экономической эффективности ПТ.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Составлен технологический маршрут изготовления сложной детали в соответствии с типовой последовательностью разработки технологического процесса изготовления деталей
4	Составлен технологический маршрут изготовления детали средней сложности в соответствии с типовой последовательностью разработки технологического процесса изготовления деталей

3	Составлен технологический маршрут изготовления простой детали в соответствии с типовой последовательностью разработки технологического процесса изготовления деталей

Дидактическая единица: 2.6 анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

Задание №1

Произвести анализ конструктивно-технологических свойств детали

Оценка	***Показатели оценки***

5	Произведен анализ детали по 8 - 9 пунктам конструктивно-технологических требований Конструктивно-технологические требования: 1. Деталь должна быть жесткой и прочной, стенки и внутренние перегородки должны быть достаточных размеров, чтобы при закреплении заготовки и в процессе обработки не возникали деформации, а следовательно и погрешности обработки. 2. Базовые поверхности детали должны иметь достаточную протяженность, позволяющую осуществить полную механическую обработку от одной неизменной базы. 3. Обрабатываемые поверхности должны быть открыты и доступны для подхода режущего инструмента при врезании и выходе. 4. Внешняя форма детали должна давать возможность одновременно обрабатывать несколько наружных поверхностей путем много инструментальной обработки. 5. Отверстия корпусных деталей по возможности должны иметь простую геометрическую форму без кольцевых канавок и фасок. 6. Возможность сквозной обработки при помощи расточных инструментов. 7. Отверстия, оси которых расположены под углом относительно стенки обрабатываемой детали, нежелательны. При сверлении подобных отверстий создаются неудобства резания, т.к. режущие кромки начинают резать не одновременно. 8. В стенках и перегородках нежелательны различные окна, прерывающие отверстия и т.д. 9. Крепежные отверстия деталей должны быть стандартными.
4	Произведен анализ детали по 6 - 7 пунктам конструктивно-технологических требований
3	Произведен анализ детали по 3 - 5 пунктам конструктивно-технологических требований

Дидактическая единица: 2.7 разрабатывать технологический процесс изготовления детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.8. Разработка операционной карты контроля

Задание №1

Разработать и оформить технологический процесс механической обработки детали "Вал"

Оценка	*Показатели оценки*
5	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали "Вал" в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД
4	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали "Вал" с нарушениями до трех требований ЕСКД и ЕСТД
3	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали "Вал" с нарушениями до семи требований ЕСКД и ЕСТД

2.1.10 Текущий контроль (ТК) № 10

Тема занятия: 1.3.14. Расчет норм времени.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе

Дидактическая единица: 2.8 выполнять эскизы простых конструкций

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.10. Разработка карты эскизов/

Задание №1

Выполнить эскиз детали на бланке КЭ технологического процесса

Оценка	*Показатели оценки*

5	Эскиз выполнен полностью 1. Показано базирование заготовки 2. Показано крепление детали 3. Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями 4. Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали 5. Расставлены получаемые размеры 6. Расставлены допуска к размерам 7. Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки 8. Указана общая шероховатость обработки 9. Указана местная шероховатость обработки 10. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости XY (для программной) 11. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости Z (для программной) 12. Указаны размеры между базами и нулем программы (для программной) 13. Указана высота плоскости безопасности (для программной)

4	Эскиз выполнен полностью 1. Показано базирование заготовки 2. Показано крепление детали 3. Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями 4. Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали 5. Расставлены получаемые размеры 6. Расставлены допуска к размерам 7. Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки 8. Указана только общая шероховатость обработки 9. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости XY (для программной) 10. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости Z (для программной) 11. Указаны размеры между базами и нулем программы (для программной) 12. Указана высота плоскости безопасности (для программной)
3	Эскиз выполнен полностью 1. Показано базирование заготовки 2. Показано крепление детали 3. Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали 4. Расставлены получаемые размеры 5. Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки 6. Указана только общая шероховатость обработки 7. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости XY (для программной) 8. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости Z (для программной) 9. Указаны размеры между базами и нулем программы (для программной)

Дидактическая единица: 2.16 рассчитывать штучное время

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.13. Расчет норм времени.

Задание №1

Рассчитать штучное время на операции технологического процесса механической обработки детали

Оценка	*Показатели оценки*
5	Рассчитано штучное время на семь операций технологического процесса механической обработки детали
4	Рассчитано штучное время на шесть операций технологического процесса механической обработки детали
3	Рассчитано штучное время на три - пять операций технологического процесса механической обработки детали

Дидактическая единица: 2.21 составлять технологический маршрут изготовления детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.6. Разработка маршрутной карты технологического процесса.

Задание №1

Составить технологический маршрут изготовления детали "Вал"

Оценка	*Показатели оценки*

5	Составлен технологический маршрут обработки детали "Вал" в соответствии с типовым маршрутом обработки без ошибок Типовой маршрут обработки вала с термообработкой: 1. Подрезка торцев и центрование. 2. Обработка в центрах. Предварительная обработка наружных поверхностей примерно половины детали, переустановка и обработка оставшейся части. Разделение производят по наибольшей ступени. 3. Фрезерование различных лысок, пазов, скосов. Сверление отверстий, перпендикулярных оси вращения детали. Предварительное нарезание зубьев, шлицев, резьбы. 4. Термообработка. 5. Для очень точных деталей прошлифовывают центра. Шлифование посадочных мест с хомутиком 6. Доводочные операции сложных поверхностей: зубья, шлицы, резьбы – шлифование и притирка.
4	Составлен технологический маршрут обработки детали "Вал" в соответствии с типовым маршрутом обработки с одной ошибкой
3	Составлен технологический маршрут обработки детали "Вал" в соответствии с типовым маршрутом обработки с двумя ошибками

Дидактическая единица: 2.22 оформлять технологическую документацию
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.3.10. Разработка карты эскизов/
1.3.11. Разработка операционной карты механических и слесарных операций.
Задание №1
Составить маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале.
Стандартный ряд отверстия: 4-50
Квалитет точности Н9

Оценка	***Показатели оценки***

5	Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале в соответствии с типовой последовательностью обработки классных отверстий. Пример: Отверстие диаметром 30H9 1. Центровать 2. Сверлить диаметром 15 3. Рассверлить диаметром 28 4. Зенкеровать диаметром 29.8 5. Развернуть окончательно
4	Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале с ошибкой не обеспечивающей обработки отверстия (Нарушен выбор сверел)
3	Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале с ошибкой не обеспечивающей обработки отверстия (отсутствие инструмента)

2.1.11 Текущий контроль (ТК) № 11

Тема занятия: 1.3.17. Подготовка конструкторской документации для проектирования ТП.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе

Дидактическая единица: 1.9 техническое черчение и основы инженерной графики

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.16. Подготовка конструкторской документации для проектирования ТП

Задание №1

Перечислить конструктивно-технологические требования, предъявляемые к деталям.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перчислены от 8 до 9 конструктивно-технологических требований Конструктивно-технологические требования: 1. Деталь должна быть жесткой и прочной, стенки и внутренние перегородки должны быть достаточных размеров, чтобы при закреплении заготовки и в процессе обработки не возникали деформации, а следовательно и погрешности обработки. 2. Базовые поверхности детали должны иметь достаточную протяженность, позволяющую осуществить полную механическую обработку от одной неизменной базы. 3. Обрабатываемые поверхности должны быть открыты и доступны для подхода режущего инструмента при врезании и выходе. 4. Внешняя форма детали должна давать возможность одновременно обрабатывать несколько наружных поверхностей путем много инструментальной обработки. 5. Отверстия корпусных деталей по возможности должны иметь простую геометрическую форму без кольцевых канавок и фасок. 6. Возможность сквозной обработки при помощи расточных инструментов. 7. Отверстия, оси которых расположены под углом относительно стенки обрабатываемой детали, нежелательны. При сверлении подобных отверстий создаются неудобства резания, т.к. режущие кромки начинают резать не одновременно. 8. В стенках и перегородках нежелательны различные окна, прерывающие отверстия и т.д. 9. Крепежные отверстия деталей должны быть стандартными.
4	Перчислены от 6 до 7 конструктивно-технологических требований
3	Перчислены от 3 до 6 конструктивно-технологических требований

Дидактическая единица: 1.20 системы автоматизированного проектирования технологических процессов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных

производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.16. Подготовка конструкторской документации для проектирования ТП

Задание №1

Перечислить и дать краткую характеристику САПР.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечисленны и даны краткие характеристики 4-х САПР. CAD - Computer-aided design - средства автоматизированного проектирования, в контексте указанной классификации термин обозначает средства САПР, предназначенные для автоматизации двумерного и/или трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской и/или технологической документации, и САПР общего назначения. CAM - Computer-aided manufacturing - средства технологической подготовки производства изделий, обеспечивают автоматизацию программирования и управления оборудования с ЧПУ. CAE - Computer-aided engineering - средства автоматизации инженерных расчетов, анализа и симуляции физических процессов, осуществляют динамическое моделирование, проверку и оптимизацию изделий. CAPP - Computer-aided process planning - автоматизированная технологическая подготовка производства — это программные продукты, помогающие автоматизировать процесс подготовки производства, а именно планирование (проектирование) технологических процессов.
4	Перечисленны и даны краткие характеристики 3-х САПР.
3	Перечисленны и даны краткие характеристики 2-х САПР.

Дидактическая единица: 2.9 выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного

проектирования

Занятие(-я):

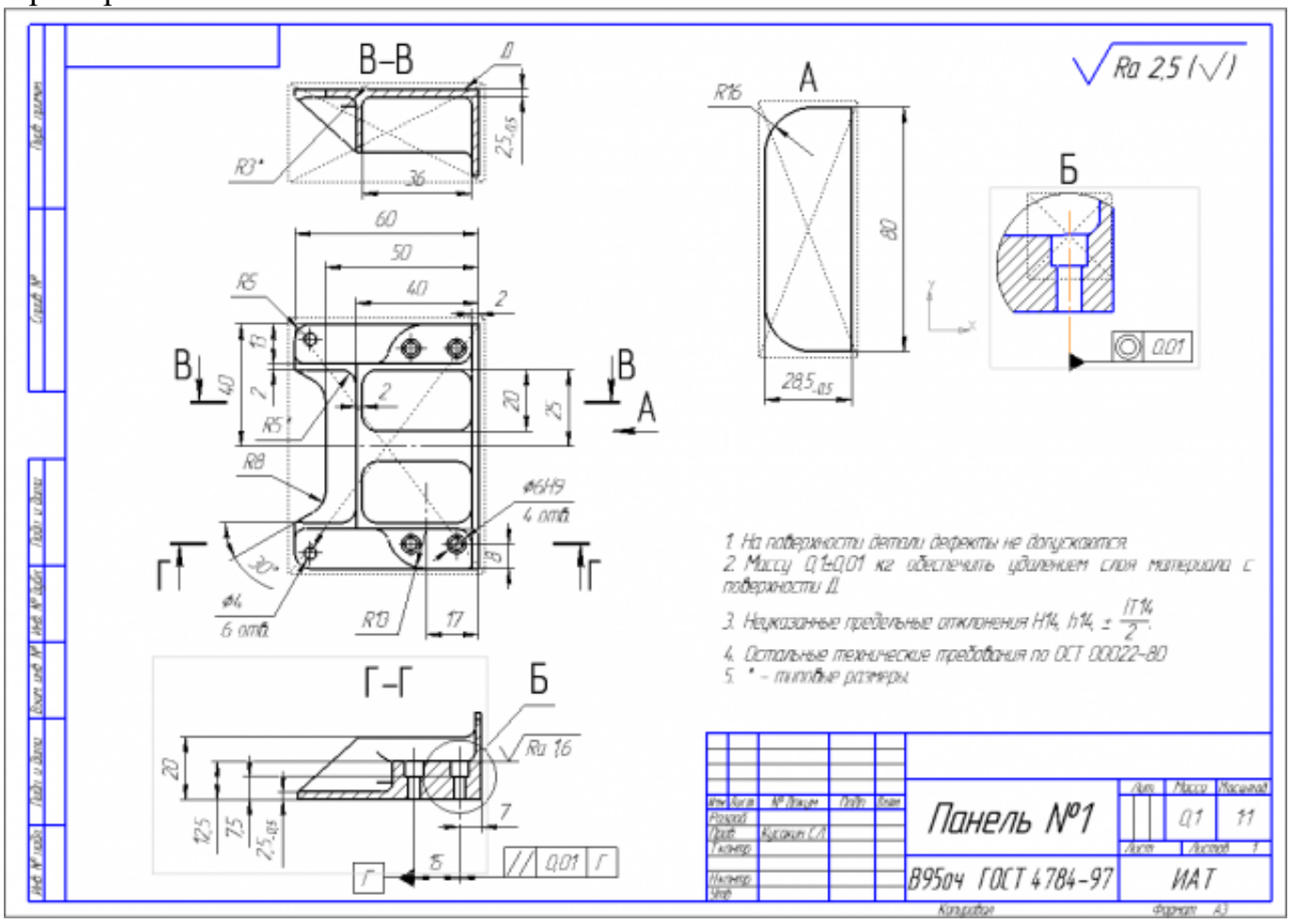
1.3.16. Подготовка конструкторской документации для проектирования ТП

Задание №1

Вычертить чертеж по ранее смоделированному КЭМ выдерживая требования ЕСКД.

1. Выбор построения видов и разрезов и сечений.
2. Нанесение на чертеж осевых линий и других вспомогательных элементов.
3. Нанесение на видах размеров.
4. Заполнение основной надписи и технических условий детали.
5. Нанесение шероховатости и допусков расположения.

Пример:



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок; 3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;
4	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68; 3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;
3	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа выполнены с нарушением ГОСТ 2. 305-68 и содержат ошибки; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68 и имеют отклонения от истинных размеров; 3. Вписаны технические условия изготовления детали выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными;

Дидактическая единица: 2.24 использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.16. Подготовка конструкторской документации для проектирования ТП

Задание №1

Использован пакет САПР ("Компас", Inventor) для построения чертежа

Оценка	*Показатели оценки*

5	Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. Использованны команды простановки размеров. Использован редактор технических условий и задействованны шаблоны.
4	Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры изменены вручную. Использован редактор технических условий но не совсеми параметрами.
3	Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов но некоторые разбиты на элементы и нарушена связь с моделью. Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры прописаны вручную. Редактор технических условий не использован.

2.1.12 Текущий контроль (ТК) № 12

Тема занятия: 1.4.5. Правила конструирования заготовок.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.41 элементы проектирования заготовок
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.4.1. Виды заготовок.
Задание №1
Перечислить элементы конструкции отливки

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислены элементы конструкции отливки 1. Литьниковая чаша 2. Стояк 3. Шлакоуловитель 4. Питатель 5. Прибыль 6. Выпар
4	Перечислены элементы конструкции отливки 4 из 6
3	Перечислены элементы конструкции отливки 3 из 6

Дидактическая единица: 1.32 системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.17. Подготовка конструкторской документации для проектирования ТП.

Задание №1

Выбрать оборудование, оснастка и инструмент из справочника технолога Полином.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Оборудование, оснастка и инструмент подобраны в соответствии с поставленной задачей
4	Оборудование и инструмент подобраны в соответствии с поставленной задачей
3	Оборудование подобрано в соответствии с поставленной задачей

Дидактическая единица: 2.4 читать и понимать чертежи, и технологическую документацию

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания

технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

Занятие(-я):

1.4.2. Разработка и выполнение чертежа детали.

Задание №1

Прочитать чертеж детали машиностроительного производства, выданный преподавателем.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Набрано от 40 до 45 баллов Чтение чертежа начинается с основной надписи чертежа в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.302-68; далее производится чтение технических требований, предъявляемые к детали (например: детали изготавливает из штамповки, допуски на размеры и т.д.); рассмотрение общей шероховатости и вида обработки; выявление (описание) изображений (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), представленных на чертеже в соответствии с ГОСТ 2. 305-2008 1. Прочитана основная надпись по предложенному чертежу детали - 2 балла 2. Прочитаны технические условия изготовления детали - 3 балла 3. Названа общая шероховатость и шероховатости отдельных поверхностей, а так же вид обработки - 5 баллов 4. Дано описание назначения и принципа работы детали - 7 баллов. 5. Названы виды, разрезы, сечения, по которым определяются форма и размеры детали согласно ГОСТ 2. 305-2008 – 10 баллов. 6. Расшифрованы условные обозначения резьбы, посадок, взаимного расположения поверхностей и отклонений геометрической формы - 8 баллов. 7. Выявлена геометрическая форма внешнего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 - 3 балла. 8. Показана геометрическая форма внутреннего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 – 3 балла. 9. Названы на чертеже габаритные, установочные и монтажные размеры детали – 4 балла.
4	Набрано от 31 до 39 баллов
3	Набрано от 13 до 30 баллов

2.1.13 Текущий контроль (ТК) № 13

Тема занятия: 1.4.7. Разработка и выполнение чертежа заготовки.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.23 методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.4.3. Припуски на механическую обработку. Факторы, влияющие на величину припуска. Методы определения припусков.
Задание №1
Дать определения всех видов припусков

Оценка	*Показатели оценки*
5	**Припуск** на обработку – это слой металла, подлежащий удалению с поверхности заготовки в процессе обработки для получения готовой детали. **Общий припуск** – удаляется в течении всего процесса обработки. **Междуоперационный** - припуск, который удаляется за один технологический переход. **Оптимальный** - припуск, который обеспечивает получение заданных свойств поверхности при минимальных затратах, связанных с производством самой заготовки и ее последующей механической обработкой для данного типа производства.
4	Даны три определения припусков
3	Даны два определения припусков

Дидактическая единица: 1.41 элементы проектирования заготовок
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):

Задание №1

Перечислить элементы конструкции штамповки

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены элементы конструкции штамповки 1. Штамповка 2. Линия разъема штампа 3. Облой 4. Напуск 5. Технологический прилив
4	Перечислены элементы конструкции отливки 4 из 5
3	Перечислены элементы конструкции отливки 3 из 5

Дидактическая единица: 1.46 технология обработки заготовки
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса
Занятие(-я):
1.4.5. Правила конструирования заготовок.
Задание №1
Перечислить методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя

Оценка	*Показатели оценки*

5	Перечислены методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя. 1. Вырубка 2. Плазменная резка 3. Отрезание абразивными кругами 4. Дробеметная обработка 5. Пескоструйная обработка
4	Перечислены методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя 4 из 5
3	Перечислены методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя 3 из 5

Дидактическая единица: 2.14 рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.4.4. Определение припусков аналитическим и статическим методами.

Задание №1

Выполнить расчет припусков на заготовку, уклонов и внутренних и наружных радиусов.

Пример:

1. Расчет общих припусков на заготовку аналитическим методом [7], стр. 185 -189 Припуски и допуски на штамповку по ГОСТ 7505-74.

1. Выбор углов наклона статистическим методом:

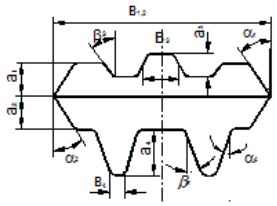


Рис.8

Таблица 1. (смотри рис.8)

h/B	Штамповка на молотах и мех. прессах без выталкивателя		Штамповка на мех. прессах с выталкивателем	
	α_1	β	α_1	β
До 1	5	7	2	3
1-3	7	10	3	5
3-4.5	10	12	5	7
4.5-6.5	12	15	7	10
Свыше 6.5	15	15	10	12

Выбор внутренних и наружных радиусов скругления статистическим методом:

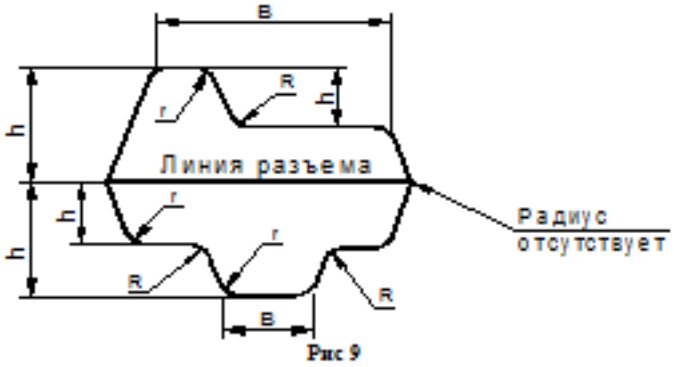


Рис 9

Таблица 2. (смотри рис.9)

H в мм	r в мм при h/b			R в мм при h/b		
	<2	2-4	>4	<2	2-4	>4
До 15	1.5	1.5	2	4	5	8
15-25	1.5	2	2.5	4	6	8
25-35	2	2.5	3	5	8	10
35-45	2.5	3	4	6	10	15
45-60	3	4	5	8	12.5	20
60-80	4	5	6	10	15	25
80-100	5	6	8	12.5	20	35
100-130	6	8	10	15	25	40
130-170	8	10	12.5	20	30	45

Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм

Оценка	*Показатели оценки*
5	Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм
4	Расчет выполнен с точностью до 0.1 мм
3	Расчет выполнен с точностью до 1 мм

2.1.14 Текущий контроль (ТК) № 14

Тема занятия: 3.1.2. Добавление цехов участков и экземпляров оборудования и инструментов в справочник.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.52 виды и применение технологической документации при обработке заготовок
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса
Занятие(-я):
1.4.5. Правила конструирования заготовок.
Задание №1
Перечислить виды технологических документов и объяснить их назначение

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислено 6 видов технологических документов и объяснено их назначение 1. **Маршрутная карта (МК)** – Документ предназначен для маршрутного или маршрутно-операционного описания технологического процесса или указания полного состава технологических операций при операционном описании изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия), включая контроль и перемещения по всем операциям различных технологических методов в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, технологической оснастке, материальных нормативах и трудовых затратах 2. **Операционная карта (ОК)** – Документ предназначен для описания технологической операции с указанием последовательного выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах. Применяют при разработке единичных технологических процессов 3. **Ведомость оснастки (ВО)** – Документ предназначен для указания применяемой технологической оснастки при выполнении технологического процесса изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия) 4. **Ведомость материалов (ВМ)** – Документ предназначен для указания данных о подетальных нормах расхода материалов, о заготовках, технологическом маршруте прохождения изготавливаемого или ремонтируемого изделия (составных частей изделия). Применяют для решения задач по нормированию материалов 5. **Ведомость оборудования (ВОБ)** – Документ предназначен для указания применяемого оборудования, необходимого для изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия) 6. **Операционная карта (ОК)** – Документ предназначен для описания технологической операции с указанием последовательного выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах. Применяют при разработке единичных технологических процессов

4	Перечислено 5 видов технологических документов и объяснено их назначение
3	Перечислено 4 вида технологических документов и объяснено их назначение

Дидактическая единица: 1.56 принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

Занятие(-я):

2.1.1. Создание нового технологического процесса (ТП). Подключение графических документов к техпроцессу.

Задание №1

Создать модель и чертеж детали "Шкворень" согласно выданному чертежу

Оценка	***Показатели оценки***
5	Модель соответсвует чертежу и содержит все необходимые элементы,на чертеж нанессенны все необходимы размеры,чертеж соответсвует ГОСТ
4	Модель соответсвует чертежу и содержит все необходимые элементы,на чертеж нанессенны все необходимы размеры
3	Модель соответсвует чертежу и содержит все необходимые элементы,на чертеж нанессенны не все размеры

Дидактическая единица: 2.2 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

3.1.1. Добавление в операцию основного перехода оборудования, оснастки и режущего инструмента.

Задание №1

Разработать бизнес-процесс изготовления изделия в системе Лоцман PLM

Оценка	***Показатели оценки***
5	Разработанный бизнес-процесс выполнен верно, обеспечивает замкнутый жизненный цикл изделия • Маркетинговые исследования • Проектирование • Испытания • Планирование и технологическая проработка процессов изготовления • Закупка материалов и комплектующих изделий • Изготовление • Приемка • Упаковка и хранение • Продажа и распределение • Монтаж и наладка • Использование по назначению • Техническое обслуживание и ремонт • Послепродажная техническая поддержка (послепродажное обслуживание) • Утилизация и (или) переработка

4	Разработанный бизнес-процесс выполнен не полностью, что не обеспечивает замкнутый жизненный цикл изделия • Маркетинговые исследования • Проектирование • Испытания • Планирование и технологическая проработка процессов изготовления • Закупка материалов и комплектующих изделий • Изготовление • Приемка • Упаковка и хранение • Продажа и распределение • Монтаж и наладка
3	Разработанный бизнес-процесс выполнен не полностью, что не обеспечивает замкнутый жизненный цикл изделия • Маркетинговые исследования • Проектирование • Испытания • Планирование и технологическая проработка процессов изготовления • Закупка материалов и комплектующих изделий • Изготовление • Приемка • Упаковка и хранение

Дидактическая единица: 2.34 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем

автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

2.1.3. Добавление новой операции в ТП. Создание эскизов обработки. Добавление в операцию перехода
3.1.1. Добавление в операцию основного перехода оборудования, оснастки и режущего инструмента.

Задание №1

Разработать операционную карту для программной операции.
Порядок заполнения операционной карты:

- Выполнить описание переходов операции с ЧПУ;
- Выполнить выбор инструмента по каталогу для операции с ЧПУ (из практической №4);
- Занести режимы резания на все инструменты операции с ЧПУ (из практической №4);
- Занести нормы времени на операцию с ЧПУ;
- Заполнить параметры переходов;
- Основные данные обрабатываемой детали;
- Оборудование

Форма 2 ГОСТ 3.1404-86

| | | |

5	Все разделы операционной карты заполнены без ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79
4	В разделах операционной карты содержится не более двух ошибок остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79
3	В разделах операционной карты содержится не более четырех ошибок остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79

2.1.15 Текущий контроль (ТК) № 15

Тема занятия: 3.1.7. Добавление режущего инструмента для операции с ЧПУ. Заполнение режимов резания.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе

Дидактическая единица: 1.26 интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

3.1.4. Добавление расчета режимов резания в операцию.

Задание №1

Перечислить эелементы интерфейса главного диалогового окна приложения Расчет режимов резания в САПР ТП «Вертикаль»

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислены элементы интерфейса: 1. Схема обработки 2. Наименование оборудования 3. Геометрия поверхности 4. Материал детали 5. Инструмент 6. Паспортные данные оборудования 7. Параметры обработки 8. Результаты расчета
4	Перечислены элементы интерфейса: 1. Схема обработки 2. Наименование оборудования 3. Материал детали 4. Инструмент 5. Паспортные данные оборудования 6. Результаты расчета
3	Перечислены элементы интерфейса: 1. Наименование оборудования 2. Материал детали 3. Инструмент 4. Результаты расчета

Дидактическая единица: 1.44 основы автоматизации технологических процессов и производств

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

3.1.6. Разработка операции с ЧПУ. Добавление технологической модели.

Добавление переходов.

Задание №1

Дать ответы на вопросы:

1. В чем заключаются основные задачи и принципы создания САПР ТП?
2. Чем характеризуются базы данных?
3. Как можно охарактеризовать разновидность систем автоматизированного проектирования?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны ответы 3 поставленных вопроса
4	Даны ответы на 2 из 3 вопросов
3	Дан 1 ответ из 3 вопросов

Дидактическая единица: 1.49 элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

Занятие(-я):

2.1.1. Создание нового технологического процесса (ТП). Подключение графических документов к техпроцессу.
2.1.2. Заполнение атрибутов детали на которую проектируется ТП. Добавление справочных данных необходимых для проектирования ТП.
2.1.3. Добавление новой операции в ТП. Создание эскизов обработки. Добавление в операцию перехода
3.1.2. Добавление цехов участков и экземпляров оборудования и инструментов в справочник.

Задание №1

Описать элементы интерфейса системы ВЕРТИКАЛЬ

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано описание элементов интерфейса 1. Главное меню - Служит для вызова команд системы. Содержит названия разделов меню. 2. Главная инструментальная панель - Служит для выбора команд. Содержит кнопки вызова команд системы. 3. Строка закладок - Служит для переключения между открытыми документами. 4. Переключатель компоновки - Позволяет выбрать из выпадающего списка вариант взаимного расположения элементов рабочей области документа ехнологии. Каждый из вариантов скомпонован для определенного вида работы в ВЕРТИКАЛЬ. По умолчанию установлен вариант **Стандартная компоновка.** 5. Дерево документа - Служит для отображения состава документов ВЕРТИКАЛЬ и иерархии их элементов. В дереве выполняются основные операции по редактированию документов: изменение состава, наполнение элементами, редактирование описания. Ширину области, в которой располагается дерево, можно регулировать путем «перетаскивания» ее границы мышью.
4	Дано описание 4-х элементов интерфейса
3	Дано описание 3-х элементов интерфейса

Дидактическая единица: 2.28 создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы

интерфейса

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

Занятие(-я):

3.1.2. Добавление цехов участков и экземпляров оборудования и инструментов в справочник.

Задание №1

Внести в информационную базу библиотеки Полином применяемое оборудование, инструмент и технологическую оснастку

Оценка	***Показатели оценки***
5	В информационную базу библиотеки Полином внесены: 1. Станок (Модель и марка) 2. Режущий инструмент (Модель и марка) 3. Инструментальная оснастка (Модель и марка) 4. Технологическая оснастка (Модель и марка, обозначение) 5. Средства измерения (Модель и марка) 6. СОТС

4	В информационную базу библиотеки Полином внесены: 1. Станок (Модель и марка) 2. Режущий инструмент (Модель и марка) 3. Инструментальная оснастка (Модель и марка) 4. Технологическая оснастка (Модель и марка, обозначение) 5. Средства измерения (Модель и марка)
3	В информационную базу библиотеки Полином внесены: 1. Станок (Модель и марка) 2. Режущий инструмент (Модель и марка) 3. Технологическая оснастка (Модель и марка, обозначение) 4. Средства измерения (Модель и марка)

2.1.16 Текущий контроль (ТК) № 16

Тема занятия: 3.1.12. Проектирование операций ТП в САПР по подготовке базовых поверхностей индивидуальной детали.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе

Дидактическая единица: 1.6 последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

3.1.11. Формирование комплекта документов ТП. Утверждение ТП. Корректировка техдокументации. Аннотирование ТП.

Задание №1

Раскрыть последовательность обработки на Фрезерном станке с ЧПУ

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислены все 15 этапов в правильном порядке 1. Обработка торцевых поверхностей 2. Черновая обработка контура 3. Чистовая Наклонных и скругленных поверхностей 4. Черновая Обработка уступов 5. Черновая Обработка открытых карманов 6. Черновая Обработка закрытых карманов 7. Чистовая Обработка уступов 8. Чистовая Обработка открытых карманов 9. Чистовая Обработка закрытых карманов 10. Центрование отверстий 11. Сверление отверстий 12. Зенкерование 13. Развертывание 14. Растачивание 15. Нарезание резьбы
4	Перечислены все 12 этапов в правильном порядке
3	Перечислены все 10 этапов в правильном порядке

Задание №2

Раскрыть последовательность обработки на Токарном станке с ЧПУ

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислены все 9 этапов в правильном порядке 1) подрезание торца; 2) центрование (если сверло имеет диаметр меньше 20 мм); 3) сверление; 4) черновая обработка основных поверхностей; 5) черновая обработка дополнительных поверхностей; 6) чистовая обработка этих же дополнительных поверхностей, т. к. она может выполняться, как правило, тем же инструментом, что и черновая обработка; 7) чистовая обработка дополнительных поверхностей, не требующих черновой обработки; 8) чистовая обработка основных поверхностей; 9) отрезка детали.
4	Перечислены все 8 этапов в правильном порядке
3	Перечислены все 7 этапов в правильном порядке

Дидактическая единица: 1.53 этапы разработки технологического задания для проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса

Занятие(-я):

3.1.8. Создание заявок на станочную технологическую оснастку (СТО) и управляющие программы (УП).

Задание №1

Перечислить, какие установочные элементы используются при установке механических прихватов в приспособлении их принцип действия.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислены установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении, пошагово описан принцип действия.
4	Перечислены установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении, частично описан принцип действия.
3	Перечислены установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении.

Дидактическая единица: 1.54 порядок и правила оформления технических заданий для проектирования изделий

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического

процесса

Занятие(-я):

3.1.8. Создание заявок на станочную технологическую оснастку (СТО) и управляющие программы (УП).

Задание №1

Перечислить порядок и пункты оформления технических заданий для проектирования изделий.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислен правильный порядок и все пункты оформления технического задания
4	Перечислен порядок но не все пункты оформления технического задания
3	Перечислен порядок с некоторой неточностью и частиично пункты оформления технического задания

Дидактическая единица: 2.7 разрабатывать технологический процесс изготовления детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

Задание №1

Разработать и оформить технологический процесс механической обработки детали "Зубчатое колесо"

Оценка	*Показатели оценки*
5	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД
4	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали с нарушениями до трех требований ЕСКД и ЕСТД
3	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали с нарушениями до семи требований ЕСКД и ЕСТД

Дидактическая единица: 2.19 устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

3.1.7. Добавление режущего инструмента для операции с ЧПУ. Заполнение режимов резания.

Задание №1

Установить технологическую последовательность режимов резания

Оценка	***Показатели оценки***
5	Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения. 1. Назначена глубина резания 2. Назначена подача 3. Расчитана скорость резания 4. Расчитана частота вращения шпинделя 5. Произведена коррекция частоты вращения шпинделя в соответствии с паспортом станка (при не обходимости, для универсального оборудования) 6. Расчитана фактическая скорость резания 7. Расчитана сила резания 8. Расчитан момент резания (при необходимости) 9. Расчитана мощьность резания

4	Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения. 1. Назначена глубина резания 2. Назначена подача 3. Расчитана скорость резания 4. Расчитана частота вращения шпинделя 5. Произведена коррекция частоты вращения шпинделя в соответствии с паспортом станка (при не обходимости, для универсального оборудования) 6. Расчитана фактическая скорость резания
3	Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения. 1. Назначена глубина резания 2. Назначена подача 3. Назначена скорость резания 4. Расчитана частота вращения шпинделя

2.1.17 Текущий контроль (ТК) № 17

Тема занятия: 3.1.14. Оформление в САПР ТП операций общего назначение. Формирование пакета документов ТП.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе

Дидактическая единица: 1.32 системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том

числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса

Занятие(-я):

3.1.1. Добавление в операцию основного перехода оборудования, оснастки и режущего инструмента.
3.1.2. Добавление цехов участков и экземпляров оборудования и инструментов в справочник.
3.1.7. Добавление режущего инструмента для операции с ЧПУ. Заполнение режимов резания.
3.1.12. Проектирование операций ТП в САПР по подготовке базовых поверхностей индивидуальной детали.
3.1.13. Оформление в САПР ТП операций с ЧПУ и всех сопутствующей техдокументации.

Задание №1

Выбрать оборудование, оснастка и инструмент из справочника технолога Полином.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Оборудование, оснастка и инструмент подобраны в соответствии с поставленной задачей
4	Оборудование и инструмент подобраны в соответствии с поставленной задачей
3	Оборудование подобрано в соответствии с поставленной задачей

Дидактическая единица: 2.12 оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания

технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

3.1.11. Формирование комплекта документов ТП. Утверждение ТП. Корректировка техдокументации. Аннотирование ТП.

Задание №1

Разрабатать маршрутную карту

Оценка	***Показатели оценки***
5	Заполнен код, наименование оборудования и информация по трудозатратам Заполнены номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции Заполнено обозначение документов, применяемых при выполнении операции Заполнена информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода Заполнена информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода

4	Заполнен код, наименование оборудования и информация по трудозатратам Заполнены, номер операции, код и наименование операции Заполнено обозначение документов, применяемых при выполнении операции Заполнена информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода Заполнена информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода
3	Заполнен код, наименование оборудования и информация по трудозатратам Заполнены, номер операции, код и наименование операции Заполнено обозначение документов, применяемых при выполнении операции Заполнена информация по наименования деталей, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода Заполнена информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода

Задание №2

Разраработать операционную карту

Оценка	***Показатели оценки***

5	Заполнено наименование изделия Заполнено обозначение изделия Заполнено обозначение документа Заполнена ФИО разработчика Заполнениа ФИО проверяющего Заполнен номер цеха и участка Заполнен номера операции Заполнено наименование операции Заполнена марки материала Заполнена твердость материала Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД) Заполнены габаритные размеры заготовки Заполнена масса заготовки (МЗ) Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей Заполнена марка оборудования Заполнен номер программы (если операция программная с ЧПУ) Заполнена марка СОЖ Заполнена позиция инструмента (для программной) Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цанг) Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке Заполнены все нормы времениРазраработать операционную карту

4	Заполнено наименование изделия Заполнено обозначение изделия Заполнена ФИО разработчика Заполнениа ФИО проверяющего Заполнен номера операции Заполнено наименование операции Заполнена марки материала Заполнена твердость материала Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД) Заполнены габаритные размеры заготовки Заполнена масса заготовки (МЗ) Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей Заполнена марка оборудования Заполнен номер программы (если операция программная с ЧПУ) Заполнена марка СОЖ Заполнена позиция инструмента (для программной) Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цанг) Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке Заполнены нормы времени (То,Тшт)

3	Заполнено наименование изделия Заполнено обозначение изделия Заполнена ФИО разработчика Заполнениа ФИО проверяющего Заполнен номера операции Заполнено наименование операции Заполнена марки материала Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД) Заполнены габаритные размеры заготовки Заполнена масса заготовки (МЗ) Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей Заполнена марка оборудования Заполнен номер программы (если операция программная с ЧПУ) Заполнена марка СОЖ Заполнена позиция инструмента (для программной) Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цанг) Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке Заполнены нормы времени (То)

Дидактическая единица: 2.31 читать технологическую документацию
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного

проектирования

Занятие(-я):

3.1.12. Проектирование операций ТП в САПР по подготовке базовых поверхностей индивидуальной детали.

Задание №1

Прочитать типовой технологический процесс

Оценка	***Показатели оценки***
5	Технологический процесс прочитан полностью Порядок чтения ТП 1. Название и эскиз детали, номер чертежа, наименование и тип изделия; 2. Материал заготовки, количество деталей на изделие; 3. Размер заготовки; 4. Цех, номер станка, номер операции; 5. Последовательность установок и переходов, которые нужно произвести, чтобы выполнить данную операцию; 6. Необходимые режущие инструменты и приспособления, при помощи которых эти переходы должны быть выполнены, а также контрольные и измерительные инструменты; 7. Скорость резания, число оборотов фрезы в минуту, подачу на один зуб, глубину резания, т. е. режимы резания; 8. Норму времени и разряд работы.
4	Технологический процесс прочитан Выполнено 7 пунктов из 8
3	Технологический процесс прочитан Выполнено 6 пунктов из 8

Задание №2

Прочитать единичный технологический процесс с единичным типом производства

Оценка	***Показатели оценки***

5	Технологический процесс прочитан полностью Порядок чтения ТП 1. Название и эскиз детали, номер чертежа, наименование и тип изделия; 2. Материал заготовки, количество деталей на изделие; 3. Размер заготовки; 4. Цех, номер станка, номер операции; 5. Последовательность установок и переходов, которые нужно произвести, чтобы выполнить данную операцию; 6. Необходимые режущие инструменты и приспособления, при помощи которых эти переходы должны быть выполнены, а также контрольные и измерительные инструменты;
4	Технологический процесс прочитан Выполнено 5 пунктов из 6
3	Технологический процесс прочитан Выполнено 4 пунктов из 6

Дидактическая единица: 2.17 производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической

обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса

Занятие(-я):

3.1.13. Оформление в САПР ТП операций с ЧПУ и всех сопутствующей техдокументации.

Задание №1

Расчитать параметры механической обработки детали применением CAE систем

Оценка	***Показатели оценки***
5	Расчет выполнен с соблюдением требований точности и качества обработки
4	Расчет выполнен с соблюдением требований точности обработки
3	Расчет выполнен с соблюдением требований точности обработки с нарушениями

Дидактическая единица: 2.32 разрабатывать технические задания для проектирования специальных технологических приспособлений

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса

Занятие(-я):

3.1.8. Создание заявок на станочную технологическую оснастку (СТО) и управляющие программы (УП).
3.1.13. Оформление в САПР ТП операций с ЧПУ и всех сопутствующей техдокументации.

Задание №1

Разработать задание на проектирование специального приспособления

Оценка	***Показатели оценки***
5	Разработано задание на проектирование специального приспособления. Указано: 1. Наименование и область применения 2. Основания для разработки 3. Цель и назначение разработки 4. Технические (тактикотехнические требования)
4	Разработано задание на проектирование специального приспособления. Указано: 1. Наименование и область применения 2. Основания для разработки 3. Цель и назначение разработки
3	Разработано задание на проектирование специального приспособления. Указано: 1. Наименование и область применения 2. Основания для разработки

2.1.18 Текущий контроль (ТК) № 18

Тема занятия: 4.1.5. Выбрать и обосновать тип производства. Определить количество деталей в партии и периодичность ее запуска.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.9 техническое черчение и основы инженерной графики
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.3.17. Подготовка конструкторской документации для проектирования ТП.
4.1.1. Выполнение построения КЭМ детали на КП.
4.1.3. Представить характеристику материала детали и его свойства.
Задание №1
Перечислить конструктивно-технологические требования, предъявляемые к деталям.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перчислены от 8 до 9 конструктивно-технологических требований Конструктивно-технологические требования: 1. Деталь должна быть жесткой и прочной, стенки и внутренние перегородки должны быть достаточных размеров, чтобы при закреплении заготовки и в процессе обработки не возникали деформации, а следовательно и погрешности обработки. 2. Базовые поверхности детали должны иметь достаточную протяженность, позволяющую осуществить полную механическую обработку от одной неизменной базы. 3. Обрабатываемые поверхности должны быть открыты и доступны для подхода режущего инструмента при врезании и выходе. 4. Внешняя форма детали должна давать возможность одновременно обрабатывать несколько наружных поверхностей путем много инструментальной обработки. 5. Отверстия корпусных деталей по возможности должны иметь простую геометрическую форму без кольцевых канавок и фасок. 6. Возможность сквозной обработки при помощи расточных инструментов. 7. Отверстия, оси которых расположены под углом относительно стенки обрабатываемой детали, нежелательны. При сверлении подобных отверстий создаются неудобства резания, т.к. режущие кромки начинают резать не одновременно. 8. В стенках и перегородках нежелательны различные окна, прерывающие отверстия и т.д. 9. Крепежные отверстия деталей должны быть стандартными.
4	Перчислены от 6 до 7 конструктивно-технологических требований
3	Перчислены от 3 до 6 конструктивно-технологических требований

Дидактическая единица: 2.4 читать и понимать чертежи, и технологическую документацию

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в

соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Занятие(-я):

4.1.2. Выполнить анализ КЭМ детали на КП. Описать конструкцию и служебное назначение детали.

Задание №1

Прочитать чертеж детали машиностроительного производства выполненный с 3-я ошибками, выданный преподавателем.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Набрано от 43 до 48 баллов Чтение чертежа начинается с основной надписи чертежа в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.302-68; далее производится чтение технических требований, предъявляемые к детали (например: детали изготавливает из штамповки, допуски на размеры и т.д.); рассмотрение общей шероховатости и вида обработки; выявление (описание) изображений (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), представленных на чертеже в соответствии с ГОСТ 2. 305-2008 1. Прочитана основная надпись по предложенному чертежу детали - 2 балла 2. Прочитаны технические условия изготовления детали - 3 балла 3. Названа общая шероховатость и шероховатости отдельных поверхностей, а так же вид обработки - 5 баллов 4. Дано описание назначения и принципа работы детали - 7 баллов. 5. Названы виды, разрезы, сечения, по которым определяются форма и размеры детали согласно ГОСТ 2. 305-2008 – 10 баллов. 6. Расшифрованы условные обозначения резьбы, посадок, взаимного расположения поверхностей и отклонений геометрической формы - 8 баллов. 7. Выявлена геометрическая форма внешнего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 - 3 балла. 8. Показана геометрическая форма внутреннего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 – 3 балла. 9. Названы на чертеже габаритные, установочные и монтажные размеры детали – 4 балла. 10. обнаружены 3 ошибки 3 балла
4	Набрано от 31 до 43 баллов
3	Набрано от 13 до 30 баллов

Дидактическая единица: 2.22 оформлять технологическую документацию

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
4.1.4. Разработать предварительный маршрут технологического процесса.
Задание №1
Составить маршрут обработки класного отверстия в сполошном металле.
Стандартный ряд отверстия: 4-50
Квалитет точности Н7

Оценка	***Показатели оценки***
5	Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале в соответствии с типовой последовательностью обработки классных отверстий. Пример: Отверстие диаметром 10Н7 1. Центровать 2. Сверлить диаметром 9.8 3. Зенкеровать диаметром 9.9 4. Развернуть диаметром 9.98 5. Развернуть окончательно
4	Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале с ошибкой не обеспечивающей обработки отверстия (Нарушен выбор сверел)
3	Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале с ошибкой не обеспечивающей обработки отверстия (отсутствие инструмента)

Дидактическая единица: 2.24 использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса
Занятие(-я):
1.3.17. Подготовка конструкторской документации для проектирования ТП.
2.1.1. Создание нового технологического процесса (ТП). Подключение графических документов к техпроцессу.
2.1.2. Заполнение атрибутов детали на которую проектируется ТП. Добавление справочных данных необходимых для проектирования ТП.
3.1.3. Редактирование операций и переходов. Редактирование формы допуска и расположения.
3.1.4. Добавление расчета режимов резания в операцию.
3.1.5. Добавление контрольной операции и наполнение её объектами.
3.1.6. Разработка операции с ЧПУ. Добавление технологической модели. Добавление переходов.
3.1.7. Добавление режущего инструмента для операции с ЧПУ. Заполнение режимов резания.
3.1.9. Работа с операциями общего назначения.
3.1.10. Нормирование материалов. Расчет заготовки.

3.1.11. Формирование комплекта документов ТП. Утверждение ТП. Корректировка техдокументации. Аннотирование ТП.
3.1.12. Проектирование операций ТП в САПР по подготовке базовых поверхностей индивидуальной детали.
3.1.13. Оформление в САПР ТП операций с ЧПУ и всех сопутствующей техдокументации.
3.1.14. Оформление в САПР ТП операций общего назначение. Формирование пакета документов ТП.
4.1.1. Выполнение построения КЭМ детали на КП.

Задание №1

Использован пакет САПР ("Компас", Inventor) для построения чертежа

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. Использованны команды простановки размеров. Использован редактор технических условий и задействованны шаблоны.
4	Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры изменены вручную. Использован редактор технических условий но не совсеми параметрами.
3	Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов но некоторые разбиты на элементы и нарушена связь с моделью. Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры прописаны вручную. Редактор технических условий не использован.

2.1.19 Текущий контроль (ТК) № 19

Тема занятия: 4.1.11. Вычертить схему нагрузки на заготовку при обработке. Выполнить расчет режимов резания инструмента на универсальное оборудование.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.32 системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса

Занятие(-я):

4.1.10. Выбрать оборудование для универсальных операций. Выбрать приспособления и режущие инструменты, и инструментальную оснастку. Выбрать мерительный инструмент.

Задание №1

Выбрать оборудование, оснастка и инструмент из справочника технолога Полином.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Оборудование, оснастка и инструмент подобраны в соответствии с поставленной задачей
4	Оборудование и инструмент подобраны в соответствии с поставленной задачей
3	Оборудование подобрано в соответствии с поставленной задачей

Дидактическая единица: 2.9 выполнять технические чертежи, а также чертежи

общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.17. Подготовка конструкторской документации для проектирования ТП.

1.4.6. Моделирование заготовки.

1.4.7. Разработка и выполнение чертежа заготовки.

4.1.8. Выполнить построение КЭМ заготовки. Вычертить чертеж заготовки.

4.1.9. Провести анализ технологичности детали.

Задание №1

Вычертить чертеж по ранее смоделированному КЭМ выдерживая требования ЕСКД.

1. Выбор построения видов и разрезов и сечений.

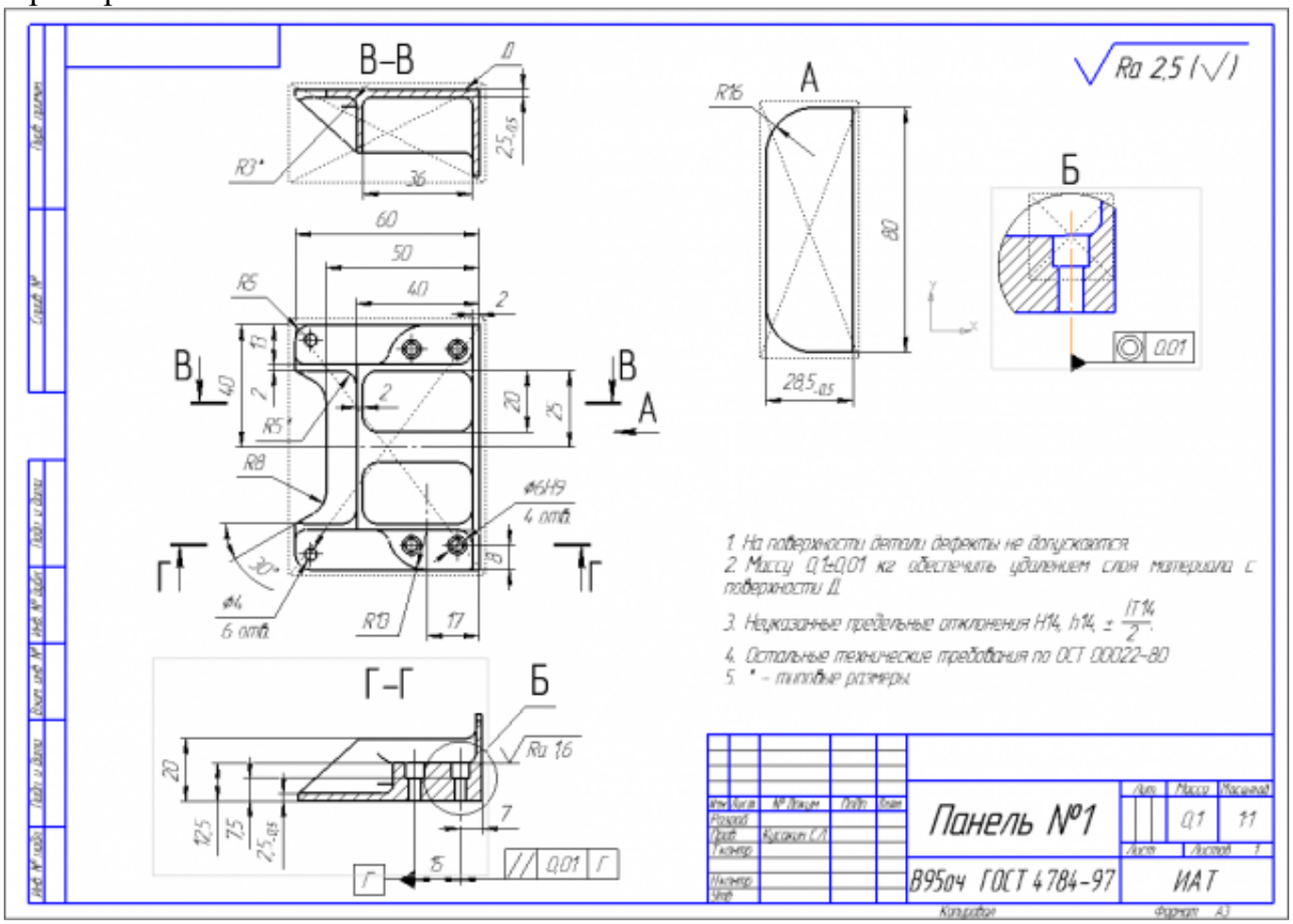
2. Нанесение на чертеж осевых линей и других вспомогательных элементов.

3. Нанесение на видах размеров.

4. Заполнение основной надписи и технических условий детали.

5. Нанесение шероховатости и допусков расположения.

Пример:



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок; 3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;
4	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68; 3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;

3	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа выполнены с нарушением ГОСТ 2. 305-68 и содержат ошибки; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68 и имеют отклонения от истинных размеров; 3. Вписаны технические условия изготовления детали выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными;

Дидактическая единица: 2.14 рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

3.1.15. Консультация по расчету припуска и напуска.

4.1.7. Выполнить расчет припусков и напусков.

Задание №1

Выполнить расчет припусков на заготовку, уклонов и внутренних и наружных радиусов.

Пример:

1. Расчет общих припусков на заготовку аналитическим методом [7], стр. 185 -189 Припуски и допуски на штамповку по ГОСТ 7505-74.

1. Выбор углов наклона статистическим методом:

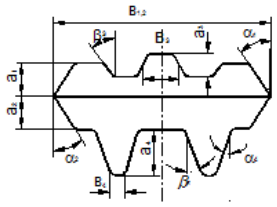


Рис.8

Таблица 1. (смотри рис.8)

h/B	Штамповка на молотах и мех. прессах без выталкивателя		Штамповка на мех. прессах с выталкивателем	
	α_1	β	α_1	β
До 1	5	7	2	3
1-3	7	10	3	5
3-4.5	10	12	5	7
4.5-6.5	12	15	7	10
Свыше 6.5	15	15	10	12

Выбор внутренних и наружных радиусов скругления статистическим методом:

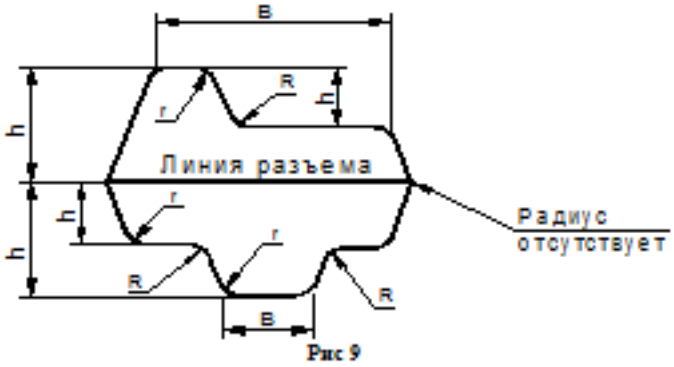


Рис 9

Таблица 2. (смотри рис.9)

H в мм	r в мм при h/b			R в мм при h/b		
	<2	2-4	>4	<2	2-4	>4
До 15	1.5	1.5	2	4	5	8
15-25	1.5	2	2.5	4	6	8
25-35	2	2.5	3	5	8	10
35-45	2.5	3	4	6	10	15
45-60	3	4	5	8	12.5	20
60-80	4	5	6	10	15	25
80-100	5	6	8	12.5	20	35
100-130	6	8	10	15	25	40
130-170	8	10	12.5	20	30	45

Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм

Оценка	*Показатели оценки*
5	Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм
4	Расчет выполнен с точностью до 0.1 мм
3	Расчет выполнен с точностью до 1 мм

Дидактическая единица: 2.26 рассчитывать технологические параметры процесса

производства

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

4.1.5. Выбрать и обосновать тип производства. Определить количество деталей в партии и периодичность ее запуска.

4.1.6. Выбрать вид заготовки и метод ее получения. Выполнить расчет погрешности базирования. Вычертить схему базирования заготовки.

Задание №1

Определить размер операционной партии, переодичность ее запуска.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Произведен расчет размера операционной партии, переодичность ее запуска.
4	Произведен расчет размера операционной партии с нарушением при выборе колличества заготовок на складе, переодичность ее запуска.
3	Произведен расчет размера операционной партии с нарушением при выборе колличества заготовок на складе без корректировки, переодичность ее запуска.

Дидактическая единица: 2.24 использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента,

материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса

Занятие(-я):

4.1.8. Выполнить построение КЭМ заготовки. Вычертить чертеж заготовки.

Задание №1

Использован пакет САПР ("Компас", Inventor) для построения чертежа

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. Использованны команды простановки размеров. Использован редактор технических условий и задействованны шаблоны.
4	Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры изменены вручную. Использован редактор технических условий но не совсеми параметрами.
3	Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов но некоторые разбиты на элементы и нарушена связь с моделью. Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры прописаны вручную. Редактор технических условий не использован.

2.1.20 Текущий контроль (ТК) № 20

Тема занятия: 4.1.14. Вычертить карту наладки инструмента.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.47 основные и вспомогательные компоненты станка
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
4.1.10. Выбрать оборудование для универсальных операций. Выбрать приспособления и режущие инструменты, и инструментальную оснастку. Выбрать мерительный инструмент.
Задание №1
Перечислить, какие установочные элементы используются при установке механических прихватов в приспособлении их принцип действия.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении, пошагово описан принцип действия.
4	Перечислены установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении, частично описан принцип действия.
3	Перечислены установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении.

Дидактическая единица: 1.50 технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса

Занятие(-я):

4.1.12. Выбрать оборудование для операций с ЧПУ. Выбрать приспособления и режущие инструменты, и инструментальную оснастку.

Задание №1

Раскрыть понятие и назначение каждого компонента приспособления, дать определение.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Раскрыты понятия всех компонентов приспособления, их назначение и даны четкие определения.
4	Раскрыты понятия компонентов приспособления, их назначение и даны некоторые определения.
3	Раскрыты понятия компонентов приспособления, их назначение.

Дидактическая единица: 1.35 методику проектирования технологического процесса изготовления детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

4.1.4. Разработать предварительный маршрут технологического процесса.

Задание №1

Перечислить необходимые исходные данные для проектирования технологического процесса

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислено 5 необходимых исходных данных для проектирования технологического процесса 1. рабочий чертеж детали с соответствующими техническими условиями; 2. производственная программа; 3. чертеж заготовки; 4. паспортные данные располагаемого оборудования; 5. ГОСТы и нормали (отраслевые стандарты) для выбора операционных припусков и допусков, режимов резания и норм времени.
4	Перечислено 4 необходимых исходных данных для проектирования технологического процесса
3	Перечислено 3 необходимых исходных данных для проектирования технологического процесса

Дидактическая единица: 2.10 особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

4.1.11. Вычертить схему нагрузки на заготовку при обработке. Выполнить расчет режимов резания инструмента на универсальное оборудование.

Задание №1

Выполнить следующие задания:

1. Выполнить эскизы элементов конструкции. Указать шероховатости по обрабатываемым поверхностям.
2. Выбрать элементы базирования и крепления.

3. Составить схему нагрузок.
4. Определить силу зажима
5. Произвести расчет и подбор элементов приспособления (болты, шпильки, прихваты, гидро или пневмоцилиндры по ГОСТ или ОСТ)

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнены и оформлены все 5-ть заданий
4	Выполнены и оформлены 4-и задания
3	Выполнены и оформлены 3-и задания

2.1.21 Текущий контроль (ТК) № 21

Тема занятия: 4.1.16. Выполнить построение КЭМ технологической оснастки. Вычертить чертеж технологической оснастки.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.15 классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготовляемых деталей, способы и средства контроля
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
4.1.10. Выбрать оборудование для универсальных операций. Выбрать приспособления и режущие инструменты, и инструментальную оснастку. Выбрать мерительный инструмент.
Задание №1
Перечислить классификацию и область применения аддитивного и металлорежущего оборудования

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечисленны все пункты классификации и область применения аддитивного и металлорежущего оборудования
4	Перечисленны ни все пункты классификации и облвасти применения аддитивного и металлорежущего оборудования
3	Перечисленны отдельные пункты классификации.

Дидактическая единица: 1.40 компоновка, основные узлы и технические характеристики многоцелевых станков и металлообрабатывающих центров

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

4.1.12. Выбрать оборудование для операций с ЧПУ. Выбрать приспособления и режущие инструменты, и инструментальную оснастку.

Задание №1

Перечислить на какие группы делятся типовые элементы приспособлений. Раскрыть понятия, какие способы базирования в приспособлениях существуют.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечисленны все группы и даны пояснения типовых элементов приспособлений. Раскрыты понятия способов базирования в приспособлениях.
4	Перечисленны группы и даны пояснения типовых элементов приспособлений. Частично раскрыты понятия способов базирования в приспособлениях.
3	Перечисленны несколько групп и даны пояснения типовых элементов приспособлений. Частично раскрыты понятия способов базирования в приспособлениях.

Дидактическая единица: 2.7 разрабатывать технологический процесс изготовления детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

4.1.12. Выбрать оборудование для операций с ЧПУ. Выбрать приспособления и

режущие инструменты, и инструментальную оснастку.
4.1.15. Выбрать методы с средства контроля полученных размеров детали.
Заполнить карту контроля в САПР ТП для операции с ЧПУ.

Задание №1

Разработать и оформить технологический процесс механической обработки детали "корпус"

Оценка	***Показатели оценки***
5	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД
4	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали с нарушениями до трех требований ЕСКД и ЕСТД
3	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали с нарушениями до семи требований ЕСКД и ЕСТД

Дидактическая единица: 2.17 производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса

Занятие(-я):
4.1.13. Выполнить расчет режимов резания инструмента на оборудование с ЧПУ.
Задание №1
Расчитать параметры механической обработки детали применением CAE систем

Оценка	*Показатели оценки*
5	Расчет выполнен с соблюдением требований точности и качества обработки
4	Расчет выполнен с соблюдением требований точности обработки
3	Расчет выполнен с соблюдением требований точности обработки с нарушениями

Дидактическая единица: 2.19 устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
3.1.16. Консультация по расчету режимов резания
4.1.11. Вычертить схему нагрузки на заготовку при обработке. Выполнить расчет режимов резания инструмента на универсальное оборудование.
Задание №1
Установить технологическую последовательность режимов резания

Оценка	*Показатели оценки*
5	Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения. 1. Назначена глубина резания 2. Назначена подача 3. Расчитана скорость резания 4. Расчитана частота вращения шпинделя 5. Произведена коррекция частоты вращения шпинделя в соответствии с паспортом станка (при не обходимости, для универсального оборудования) 6. Расчитана фактическая скорость резания 7. Расчитана сила резания 8. Расчитан момент резания (при необходимости) 9. Расчитана мощьность резания
4	Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения. 1. Назначена глубина резания 2. Назначена подача 3. Расчитана скорость резания 4. Расчитана частота вращения шпинделя 5. Произведена коррекция частоты вращения шпинделя в соответствии с паспортом станка (при не обходимости, для универсального оборудования) 6. Расчитана фактическая скорость резания
3	Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения. 1. Назначена глубина резания 2. Назначена подача 3. Назначена скорость резания 4. Расчитана частота вращения шпинделя

2.1.22 Текущий контроль (ТК) № 22

Тема занятия: 4.1.17. Выполнить построение КЭМ технологической оснастки. Вычертить чертеж технологической оснастки.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.24 основы технической механики
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса
Занятие(-я):
4.1.15. Выбрать методы с средства контроля полученных размеров детали. Заполнить карту контроля в САПР ТП для операции с ЧПУ.
4.1.16. Выполнить построение КЭМ технологической оснастки. Вычертить чертеж технологической оснастки.
Задание №1
Провести прочностной расчет элементов конструкции приспособления

Оценка	***Показатели оценки***
5	Все расчеты выполнены без ошибок 1. Расчет резьбы винта на срез. Используем условие прочности по напряжениям среза. $T = F / (\pi\ d1\ H\ K\ Km) \leq [\tau]$, МПа 2. Расчет винтов на растяжение. Используем условие прочности по напряжениям растяжения. $\Sigma = F / [(\pi/4)\ d2\ 1] \leq [\sigma]$, МПа 3. Расчет резьбы гайки на срез. Используем условие прочности по напряжениям среза. $T = F / (\pi\ d\ H\ K\ Km) \leq [\tau]$, МПа 4. Расчет прихвата на прочность. Рассчитаем прогиб прихвата в месте касания детали: $У = (Q * l3\ ) / (3 * E * J)$, мм
4	Расчеты выполнены с одной ошибкой
3	Расчеты выполнены с двумя ошибками

2.1.23 Текущий контроль (ТК) № 23

Тема занятия: 5.1.4. Темплет оборудования. Правило разработки карты организации рабочего места.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.7 правила по охране труда
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
5.1.1. Исходные данные для проектирования участка механического цеха.
5.1.2. Требования охраны труда по планированию рабочего места, участка, цеха
Задание №1
Перечислить критерии инструкций по Охране Труда при работе в мастерских, для допуска к работе на станках, виды инструктажей.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Приведены критерии инструкций по Охране Труда при работе в мастерских, для допуска к работе на станках и виды инструктажей.
4	Приведены основные критерии инструкций по Охране Труда при работе в мастерских, для допуска к работе на станках и не раскрыты виды инструктажей.
3	Приведена часть критериев инструкций по Охране Труда при работе в мастерских и не приведены виды инструктажей.

Дидактическая единица: 1.55 принципы проектирования участков и цехов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
5.1.1. Исходные данные для проектирования участка механического цеха.
Задание №1
1. Приведите концептуальную модель производственной системы.
2. Расскажите о последовательности проектирования производственных систем.
3. Как произвести выбор принципа формирования производственного участка?
4. Назовите показатели технологического изделия.
5. По каким критериям производится выбор оборудования?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны правильные ответы на 5 вопроса из 5

4	Даны правильные ответы на 4 вопроса из 5
3	Даны правильные ответы на 3 вопроса из 5

Дидактическая единица: 1.57 виды участков и цехов машиностроительных производств

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

5.1.1. Исходные данные для проектирования участка механического цеха.

5.1.3. Определение потребного количества оборудования цеха.

Задание №1

1. Из каких подсистем состоит производственная система?
2. Произведите расчет количества станков в поточном производстве.
3. Произведите расче в непоточном производстве.
4. перечислите специальные требования при работе оборудования.
5. На какие категории делится производственный персонал?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны правильные ответы на 5 вопросов из 5
4	Даны правильные ответы на 4 вопросов из 5
3	Даны правильные ответы на 3 вопросов из 5

2.1.24 Текущий контроль (ТК) № 24

Тема занятия: 5.1.12. Проектирование участка механического цеха.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе

Дидактическая единица: 1.2 карта организации рабочего места

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

5.1.4. Темплет оборудования. Правило разработки карты организации рабочего места.

5.1.6. Разработка карты организации рабочего места

5.1.7. Размещение оборудования в соответствии с типом производства

5.1.8. Организация многостаночного обслуживания, размещение оборудования.

5.1.10. Разработка карты организации рабочего места

Задание №1

1. Дайте определение производственного и технологического процесов.
2. Назовите элементы производственного процесса.
3. Что понимается под качеством и производительностью производственного процесса?
4. Назовите типы и виды производств.
5. Чем отличается поточное производство от непоточного производства?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны правильные ответы на 5 вопросов из 5
4	Даны правильные ответы на 4 вопроса из 5
3	Даны правильные ответы на 3 вопроса из 5

Дидактическая единица: 2.33 разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

5.1.5. Разработка темплетов технологического оборудования.

5.1.6. Разработка карты организации рабочего места

5.1.11. Проектирование участка механического цеха.

Задание №1

Спроектировать схему планировки участка механического цеха

Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема планировки участка механического цеха в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД
4	Спроектирована схема планировки участка механического цеха с нарушениями требований ЕСКД и ЕСТД - до трех нарушений
3	Спроектирована схема планировки участка механического цеха с нарушениями требований ЕСКД и ЕСТД - до шести нарушений

2.1.25 Текущий контроль (ТК) № 25

Тема занятия: 6.2.1. Виды контроля деталей полученных при изготовлении на аддитивном оборудовании

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.29 основы материаловедения
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
Занятие(-я):
6.1.1. Виды изготовления деталей при помощи 3д печати
Задание №1
Перечислить виды материалов аддитивного производства (Подготовки мастер моделей)

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены 6 из 6 основных материалов аддитивного производства (Подготовки мастер моделей) 1. PLA 2. ABS 3. PETG (PET, PETT) 4. Nylon 5. THE, TPU, TPC (Гибкие) 6. PC
4	Перечислены 4 из 6 основных материалов аддитивного производства (Подготовки мастер моделей)
3	Перечислены 2 из 6 основных материалов аддитивного производства (Подготовки мастер моделей)

Дидактическая единица: 1.52 виды и применение технологической документации при обработке заготовок
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

6.1.2. Виды пост доработки после изготовления детали при помощи аддитивного оборудования

Задание №1

Составить маршрут изготовления восковки

Оценка	*Показатели оценки*
5	перечислены 5 из 5 операций 1. 3д печать 2. Постобработка (Слесарная операция) 3. Промывка 4. Сушка 5. Заливка модельным составом (Гипс, силикон)
4	перечислены 4 из 5 операций
3	перечислены 3 из 5 операций

Дидактическая единица: 1.45 приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Занятие(-я):

6.1.1. Виды изготовления деталей при помощи 3д печати

Задание №1

Описать принцип действия линейного привода с ЧПУ, его достоинства и недостатки.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Описан принцип действия линейного привода с изображением схемы, перечисленны достоинства и недостатки
4	Описан принцип действия линейного привода без схемы с некоторыми неточностями, перчисленны достоинства и недостатки
3	Описан принцип действия линейного привода с некоторыми неточностями, перечисленны частично достоинства и недостатки

Дидактическая единица: 2.2 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

6.1.2. Виды пост доработки после изготовления детали при помощи аддитивного оборудования

Задание №1

Создание чертежа детали "Крышка"

Оценка	***Показатели оценки***
5	На чертеже детали указаны все требующиеся размеры для построения детали На чертеже детали верно нанесена шераховатость Технические требования указанны верно
4	На чертеже детали указаны все требующиеся размеры для построения детали На чертеже детали не верно нанесена шераховатость Технические требования указанны не в полном объеме
3	На чертеже детали указаны все требующиеся размеры для построения детали На чертеже детали отсутвует дополнительная шероховатость Технические требования указанны не верно

Дидактическая единица: 2.27 рационально использовать автоматизированное

оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Занятие(-я):

6.1.1. Виды изготовления деталей при помощи 3д печати

Задание №1

Произвести подготовку модели к печати на 3D принтере

Оценка	*Показатели оценки*
5	Подготовлена модель к печати на 3D принтере, выполнено 3 из 3 требований 1. Разработать модель детали крышка в формате STL с учетом допуска на усадку линейных размеров 2. Разместить поддержку 3. Произвести слайсинг модели
4	Подготовлена модель к печати на 3D принтере, выполнено 2 из 3 требований
3	Подготовлена модель к печати на 3D принтере, выполнено 1 из 3 требований

2.1.26 Текущий контроль (ТК) № 26

Тема занятия: 6.4.2. Написание технологических процессов производства деталей при помощи аддитивного оборудования

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе

Дидактическая единица: 2.4 читать и понимать чертежи, и технологическую документацию

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

6.2.2. Виды контрольно-измерительного оборудования

6.4.1. Написание технологических процессов производства деталей при помощи аддитивного оборудования

Задание №1

Создать сборочный чертеж и чертежи недостающих деталей

Оценка	***Показатели оценки***
5	Указаны все требующие размеры в соответсвии с требованиями ЕСКД Верно указанны номера позиций Созданна спецификация Созданны чертежи на недостающие детали в соответсвии с требованиями ЕСКД
4	Указаны все требующие размеры в соответсвии с требованиями ЕСКД Невено указанны номера позиций Созданны чертежи на недостающие детали в соответсвии с требованиями ЕСКД
3	Указаны все требующие размеры в соответсвии с требованиями ЕСКД Отсутвуют номера позиций Созданны чертежи на недостающие детали в соответсвии с требованиями ЕСКД

Дидактическая единица: 2.9 выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса

Занятие(-я):

4.1.14. Вычертить карту наладки инструмента.
4.1.16. Выполнить построение КЭМ технологической оснастки. Вычертить чертеж технологической оснастки.
6.2.1. Виды контроля деталей полученных при изготовлении на аддитивном оборудовании
6.3.2. Заполнение операционных карт

Задание №1

Доработать конструкцию "Передвижного Дата-центра".

Оценка	***Показатели оценки***
5	Конструкция "Дата-центра" изменена исходя из заднного задания Недостающие элементы созданы верно и соответсвуют требованиям Недостающие элементы расположенны согласно чертежу

4	Конструкция "Дата-центра" доработана исходя из заднного задания Недостающие элементы созданы не верно Недостающие элементы расположенны согласно чертежу
3	Конструкция "Дата-центра" доработана исходя из заднного задания Недостающие элементы не созданы

Дидактическая единица: 2.12 оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

Занятие(-я):

3.1.14. Оформление в САПР ТП операций общего назначение. Формирование пакета документов ТП.

6.3.2. Заполнение операционных карт

Задание №1

Создать взрыв схему с указанием мест крепления

Оценка	*Показатели оценки*
5	На взрыв схеме разнесены все элементы сборки Показаны места соединения деталей Взрыв схема имеет фотореалистичное отображение Цвет деталей приближен к реальным материалам

4	На взрыв схеме разнесены не все элементы сборки Показаны места соединения деталей Взрыв схема имеет фотореалистичное отображение Детали имеют один или несколько однотнных цветов
3	На взрыв схеме разнесены не все элементы сборки Показаны места соединения деталей Взрыв схема не имеет фотореалистичного отображения Детали имеют один или несколько однотнных цветов

Дидактическая единица: 2.30 обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

Занятие(-я):

6.3.2. Заполнение операционных карт

Задание №1

1. Приведите концептуальную модель производственной системы.
2. . Расскажите о последовательности проектирования производственных систем.
3. Как произвести выбор принципа формирования производственного участка?
4. Назовите показатели технологического изделия.
5. По каким критериям производится выбор оборудования?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Ответы даны правильно на 5 из 5 вопросов
4	Ответы даны вравильно на 4 из 5 вопросов
3	Ответы даны правильно на 3 из 5 вопросов

Дидактическая единица: 2.29 корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

Занятие(-я):

6.3.2. Заполнение операционных карт

Задание №1

Составить и редактировать управляющюю программу 3д печати

Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Разработать модель детали крышка в формате STL с учетом допуска на усадку линейных размеров 2. Разместить поддержку 3. Произвести слайсинг модели
4	1. Разработать модель детали крышка в формате STL с учетом допуска на усадку линейных размеров 2. Разместить поддержку
3	1. Разработать модель детали крышка в формате STL с учетом допуска на усадку линейных размеров 2. Произвести слайсинг модели

2.2 Результаты освоения МДК.01.02 Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании подлежащие проверке на текущем контроле

2.2.1 Текущий контроль (ТК) № 1

Тема занятия: 1.2.1. Разработка УП (управляющей программы) и оформление технологической документации

Метод и форма контроля: Тестирование (Опрос)

Вид контроля: Компьютерное тестирование

Дидактическая единица: 1.30 классификацию, назначение и область применения режущих инструментов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.1.2. Классификация резцов для токарных работ на станках с ЧПУ
1.1.4. Выполнить выбор необходимого токарного режущего инструмента для обработки индивидуальной детали. Настроить инструмент по размерам в 3D Tools-generators и в системе WinNC. Составить отчет по проделанной работе.
Задание №1
Выполнить тестовое задание по тематике "Классификация резцов для токарных работ на станках с ЧПУ" состоящае из 3 разделов по 11 вопросов , выбранных из 50 возможных. На тестирование дается 15 минут.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Дано то 80-100% правильных ответов 1. Укажите правильно тип резца?  2. Укажите правильно тип резца?  3. Укажите правильно тип резца?  4. Укажите правильно тип резца?



5. Укажите правильно тип резца?



6. Укажите правильно тип резца?



7. Укажите правильно тип резца?



8. Укажите правильно тип резца?



9. Укажите правильно тип резца?



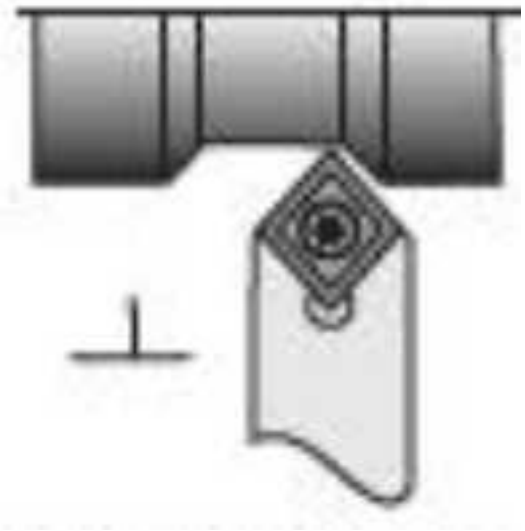
10. Укажите правильно тип резца?



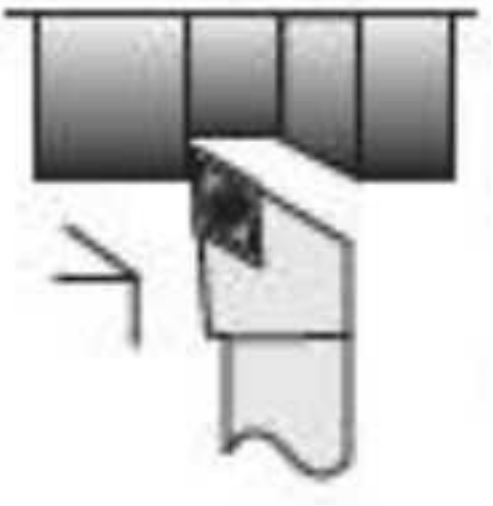
11. Укажи правильную область применения резца?



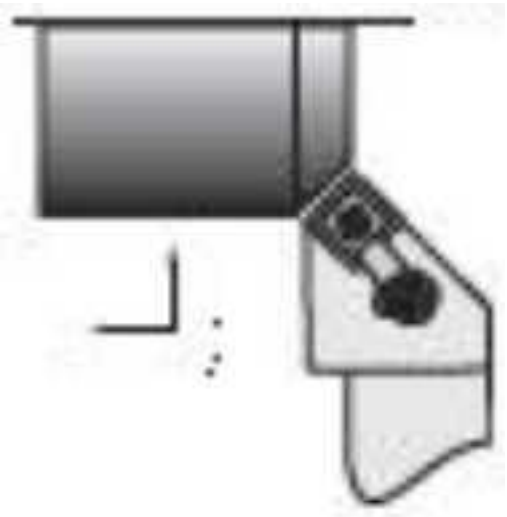
12. Укажите правильно тип резца?



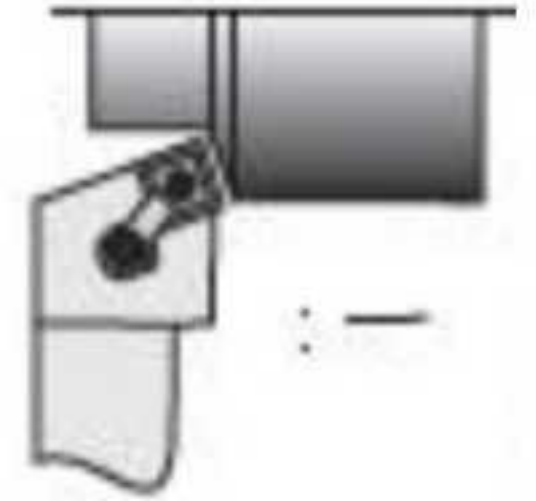
13. Укажите правильно тип резца?



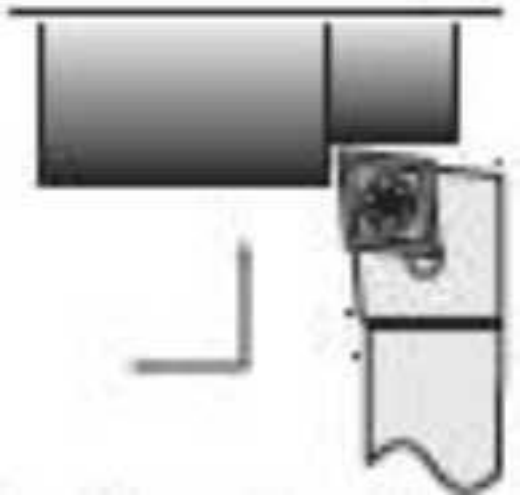
14. Укажите правильно тип резца?



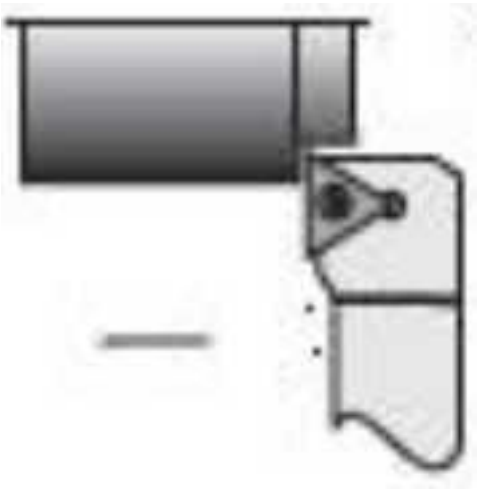
15. Укажите правильно тип резца?



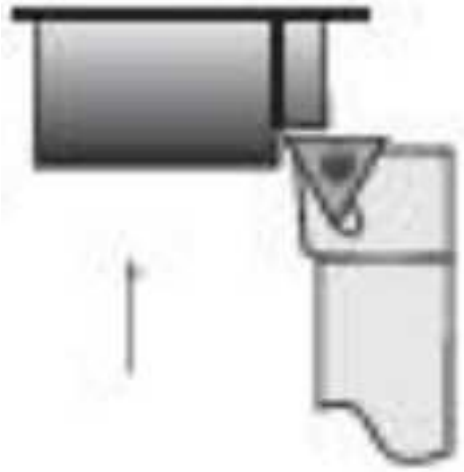
16. Укажите правильно тип резца?



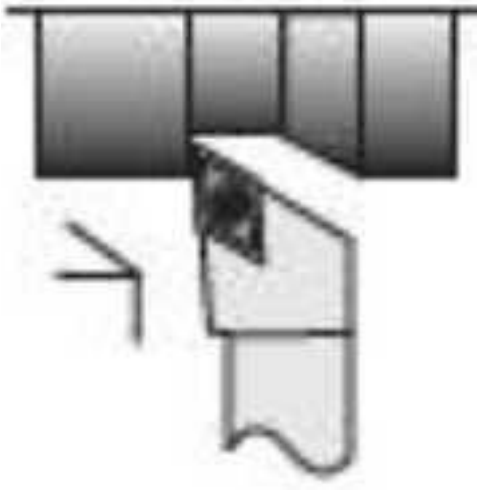
17. Укажите правильно тип резца?



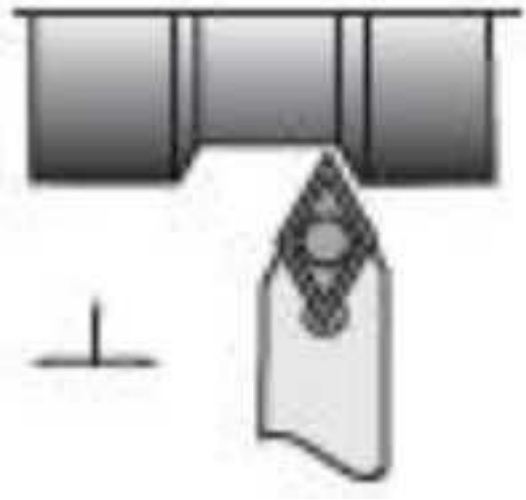
18. Укажите правильно тип резца?



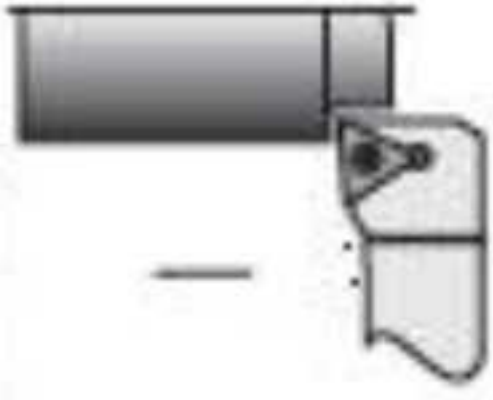
19. Укажите правильно тип резца?



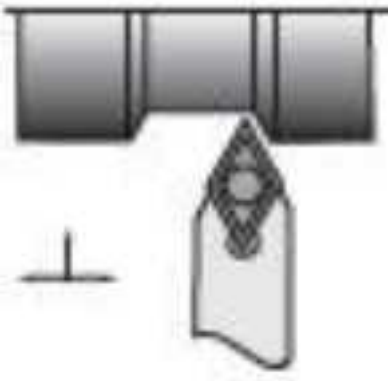
20. Укажите правильно тип резца?



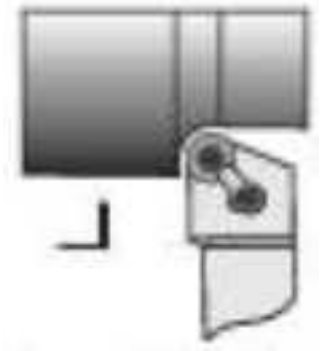
21. Укажите правильно тип резца?



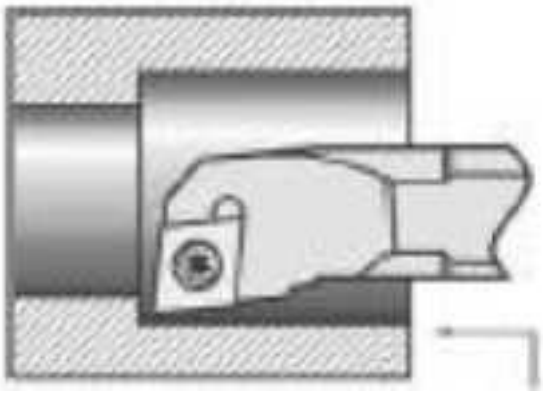
22. Укажите правильно тип резца?



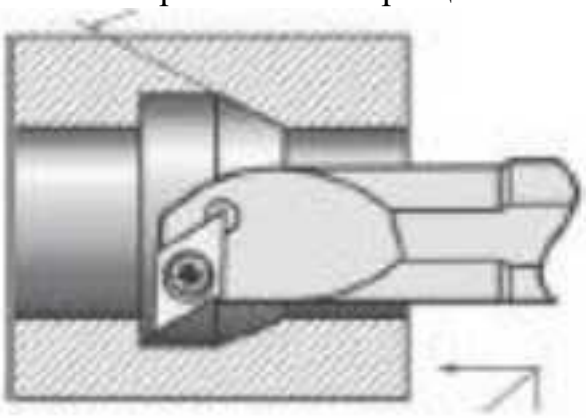
23. Укажите правильно тип резца?



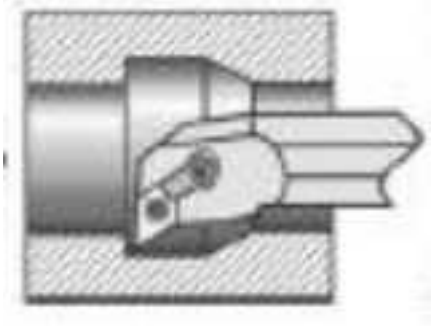
24. Укажите правильно тип резца?



25. Укажите правильно тип резца?



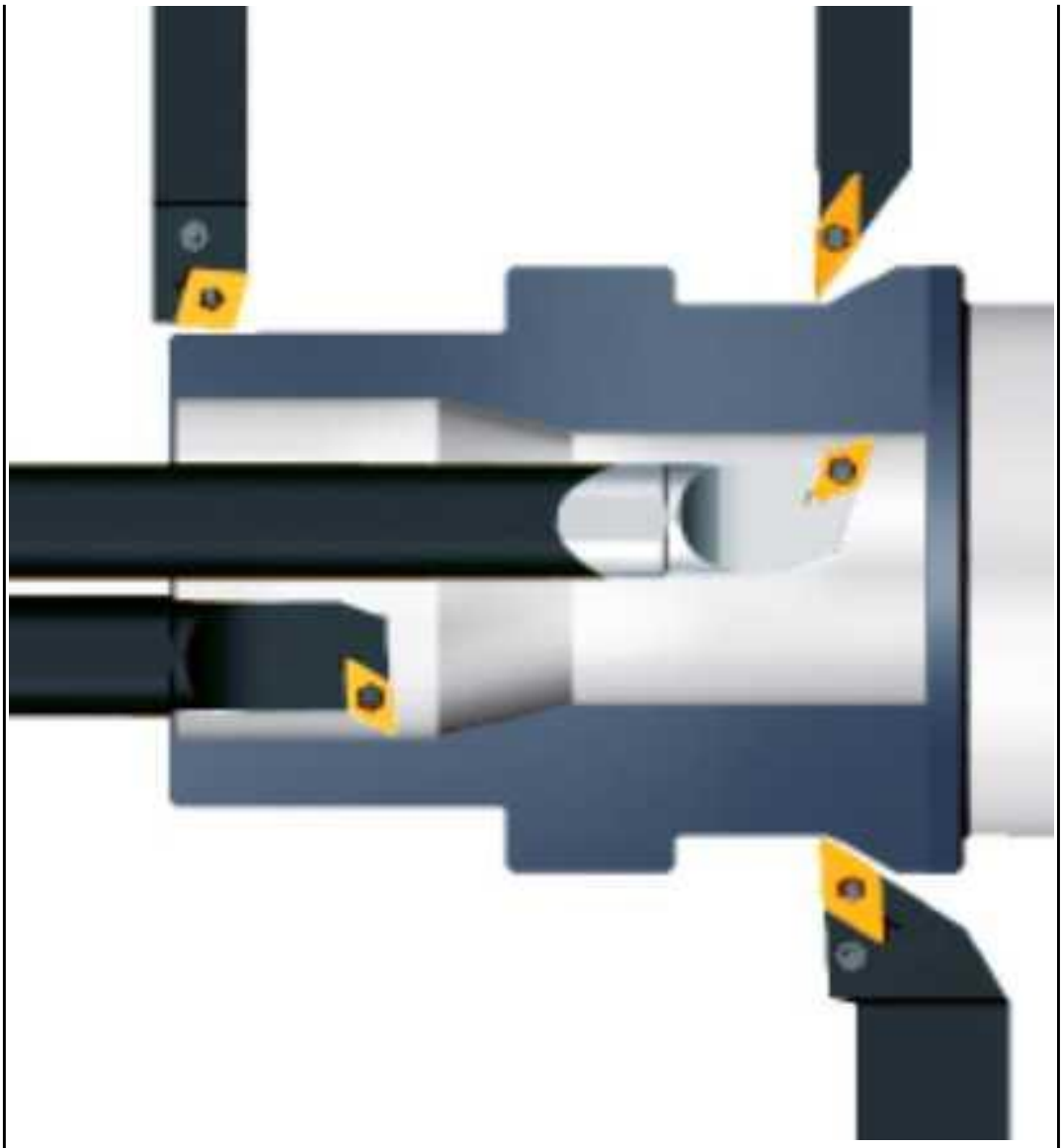
26. Укажите правильно тип резца?



27. Из выданного списка резцов, выберите показанные на

вашем задании резцы для обработки детали:

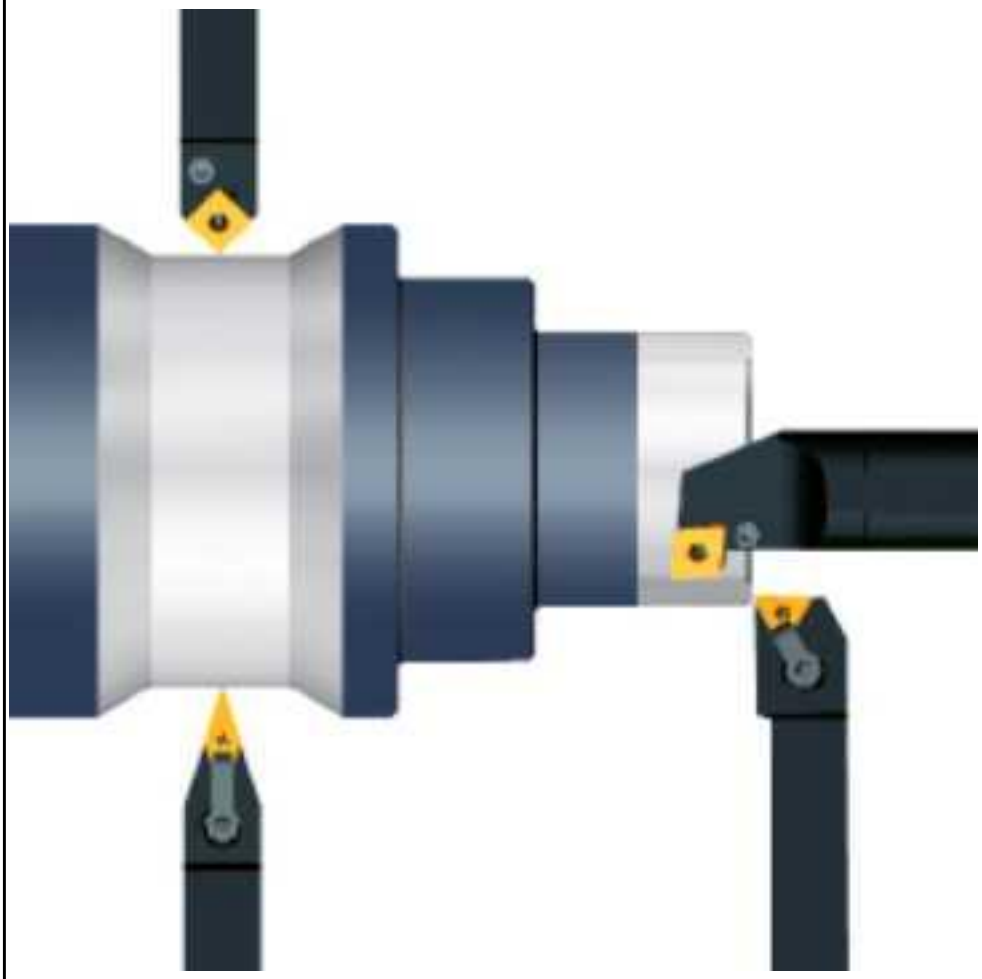
1. Проходной прямой
2. Проходной упорный
3. Проходной отогнутый
4. Проходной упорный
5. Проходной упорный с углом 90 к оси детали
6. Подрезной с углом 90 к оси детали
7. Подрезной отогнутый
8. Проходной прямой для тонкой обработки
9. Проходной упорный тонкой обработки
10. Проходной прямой для чистовой обработки
11. Галтельный
12. Расточной для сквозных отверстий
13. Расточной для глухих отверстий
14. Расточной для тонкой обработки



1. Из выданного списка резцов, выберите показанные на вашем задании резцы для обработки детали:

    1. Проходной прямой
    2. Проходной упорный
    3. Проходной отогнутый
    4. Проходной упорный
    5. Проходной упорный с углом 90 к оси детали
    6. Подрезной с углом 90 к оси детали
    7. Подрезной отогнутый
    8. Проходной прямой для тонкой обработки
    9. Проходной упорный тонкой обработки
    10. Проходной прямой для чистовой обработки
    11. Галтельный

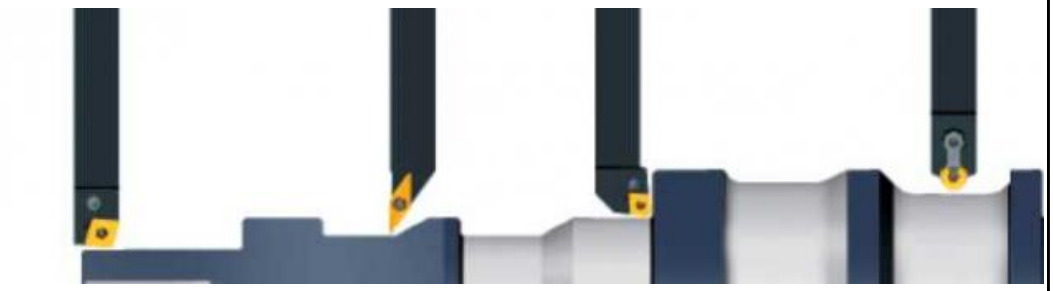
12. Расточной для сквозных отверстий
13. Расточной для глухих отверстий
14. Расточной для тонкой обработки



1. Из выданного списка резцов, выберите показанные на вашем задании резцы для обработки детали:

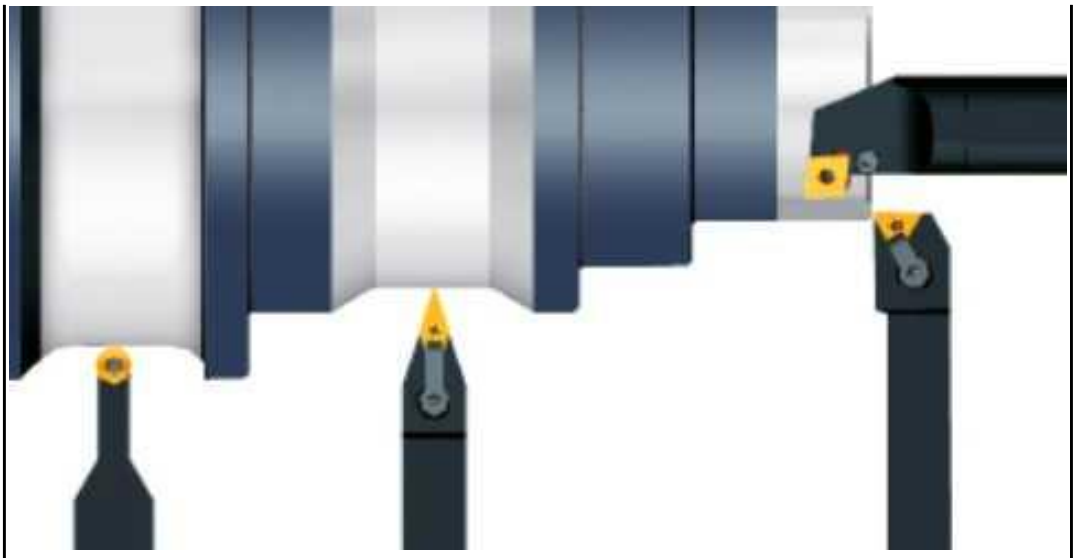
    1. Проходной прямой
    2. Проходной упорный
    3. Проходной отогнутый
    4. Проходной упорный
    5. Проходной упорный с углом 90 к оси детали
    6. Подрезной с углом 90 к оси детали
    7. Подрезной отогнутый
    8. Проходной прямой для тонкой обработки
    9. Проходной упорный тонкой обработки
    10. Проходной прямой для чистовой обработки
    11. Галтельный
    12. Расточной для сквозных отверстий
    13. Расточной для глухих отверстий

14. Расточной для тонкой обработки



1. Из выданного списка резцов, выберите показанные на вашем задании резцы для обработки детали:

    1. Проходной прямой
    2. Проходной упорный
    3. Проходной отогнутый
    4. Проходной упорный
    5. Проходной упорный с углом 90 к оси детали
    6. Подрезной с углом 90 к оси детали
    7. Подрезной отогнутый
    8. Проходной прямой для тонкой обработки
    9. Проходной упорный тонкой обработки
    10. Проходной прямой для чистовой обработки
    11. Галтельный
    12. Расточной для сквозных отверстий
    13. Расточной для глухих отверстий
    14. Расточной для тонкой обработки

	
4	Дано то 60-80% правильных ответов
3	Дано то 40-60% правильных ответов

Дидактическая единица: 1.48 движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.1.3. Режимы обработки на токарных станках с ЧПУ

Задание №1

Выполнить тестовое задание по тематике "Базовые понятия и определения применяемые в программировании оборудования с ЧПУ" состоящае из 10 вопросов, выбранных из 72 возможных. На тестирование дается 20 минут (2 минуты на вопрос).

Вопросы теста:

1. Какой *язык для программирования* обработки на станках с ЧПУ применяется?
2. Какую *точность* позволяют выполнять станки с ЧПУ?
3. Какую *шероховатость* дает обработка на станках с ЧПУ?
4. Какие программоносители применялись для систем ЧПУ *до* 2000 года?
5. Какие программоносители применяются для систем ЧПУ *после* 2000 года?
6. Что такое *Числовое программное управление?*
7. Что такое *Система числового программного управления?*

8. Как называется, *Управление обработкой заготовки на станке по Управляющей Программе, в которой данные заданы в цифровой форме - это?*
9. Как называется, *совокупность функционально взаимосвязанных и взаимодействующих технических и программных средств, обеспечивающих ЧПУ станком - это?*
10. Что такое, *Управляющая программа?*
11. Что такое, *Кадр управляющей программы?*
12. Что такое, *Слово (команда) управляющей программы?*
13. Что такое, *Команда (слово) управляющей программы?*
14. Что такое, *Формат кадра управляющей программы?*
15. Что такое, *Нулевая точка станка?*
16. Какая точка показана  ?
17. Какая точка описана, *неизменная базовая точка относительно данных которой выполняются все размерные функции станка, и она является началом системы координат станка?*
18. Что такое, *Нулевая точка детали?*
19. Какая точка показана  ?
20. Какая точка описана, *точка на детали, относительно которой заданы ее размеры?*
21. Что такое, *Исходная точка?*
22. Какая точка показана  ?
23. Какая точка описана, *точка, определенная относительно нулевой точки станка и используемая для начала работы по УП?*
24. Что такое, *Дискретность задания перемещения?*
25. Что описано, *минимальное перемещение или угол поворота рабочего органа станка, которые могут быть заданы в УП?*
26. Что такое, *Центр инструмента?*
27. Что описано, *неподвижная относительно державки точка инструмента, по которой ведется расчет траектории?*
28. Что такое, *Опорная точка?*
29. Что описано, точка расчетной траектории, в которой происходит изменение

либо закона, описывающего траекторию, либо условий протекания технологического процесса?

30. Какая точка что значит?



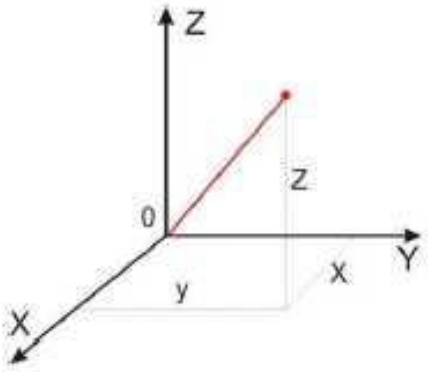




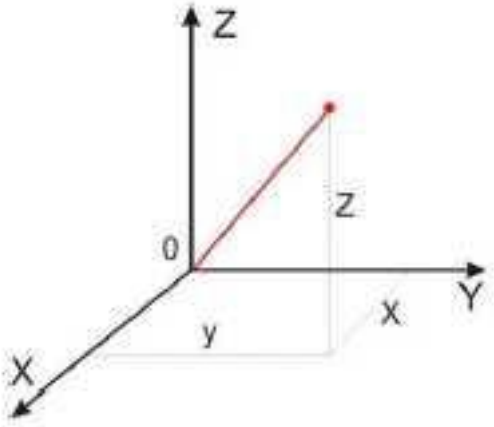




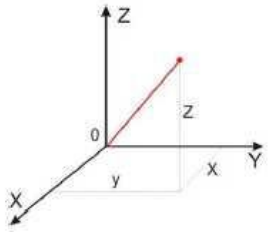
31. Какая система координат показана на рисунке?



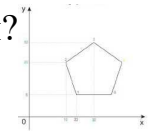
32. На рисунке показана прямоугольная система координат,какие оси соответствуют каким осям координат?



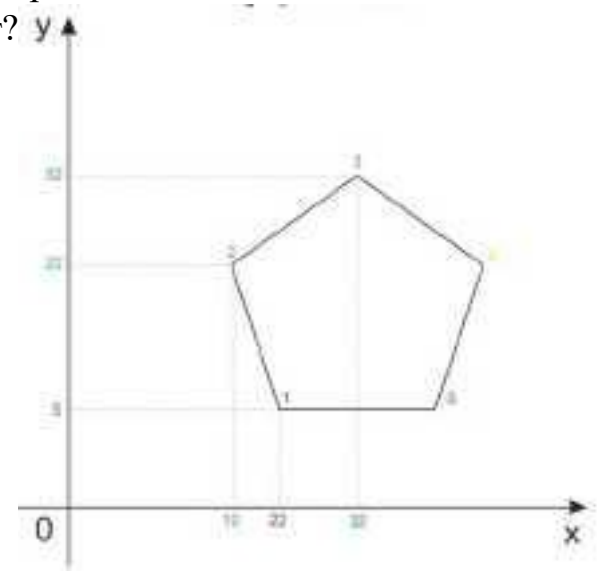
33. На каком из рисунков находится какая система координат?

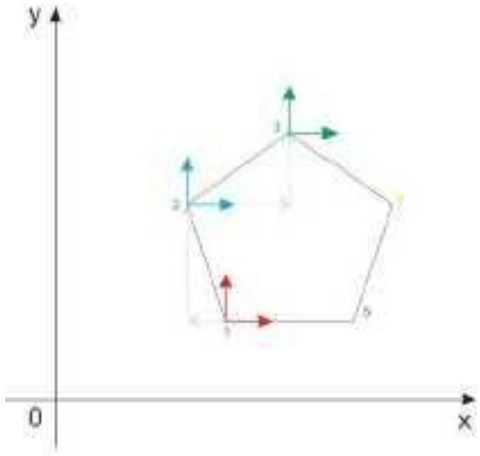


35. Какая система координат соответствует какой подготовительной функции?
34. Какая система координат соответствует какой подготовительной функции?
Прямоугольная, Цилиндрическая, Сферическая
36. На рисунке показан метод нахождения координат, как он называется?

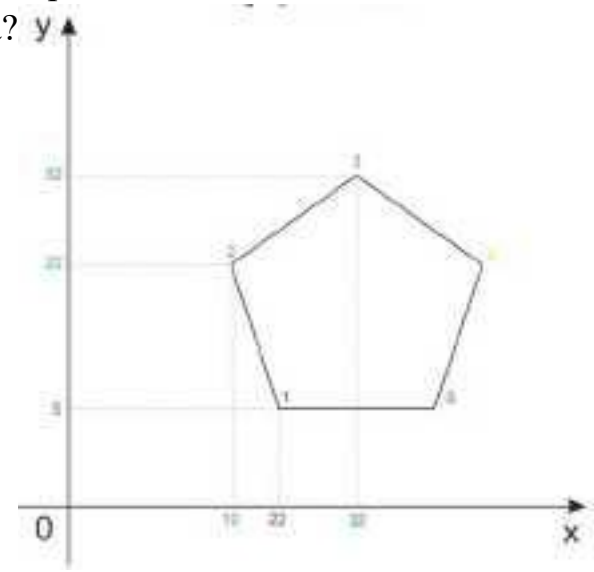


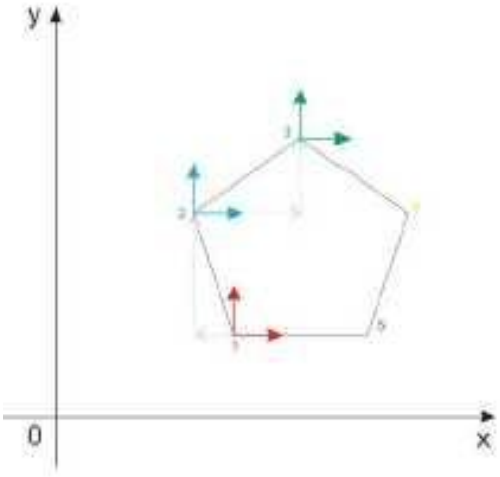
37. Что описывает данное определение: Линейный или угловой размер, задаваемый в УП и указывающий положение точки относительно принятого нуля отсчета.
38. Какую систему координат описывает данное определение: Система координат в которой расстояния, берутся с определенным знаком по осям X,Y,Z от оделенной точки до трех взаимно перпендикулярных координатных плоскостей. Точка пересечения координатных плоскостей считается началом координат.
39. Какую систему координат описывает данное определение: Система координат в которой координаты определяемой точки задаются радиусом ρ, центральным углом φ, и проекцией точки на основную плоскость и аппликатой, Z – расстоянием от точки до основной плоскости.
40. Какую систему координат описывает данное определение: Система координат в которой определяемой точки задается длиной радиус-вектора r, центральным углом φ, и долготой или угол отклонения θ.
41. Даны две картинки, на какой показана нахождение абсолютных размеров координат?



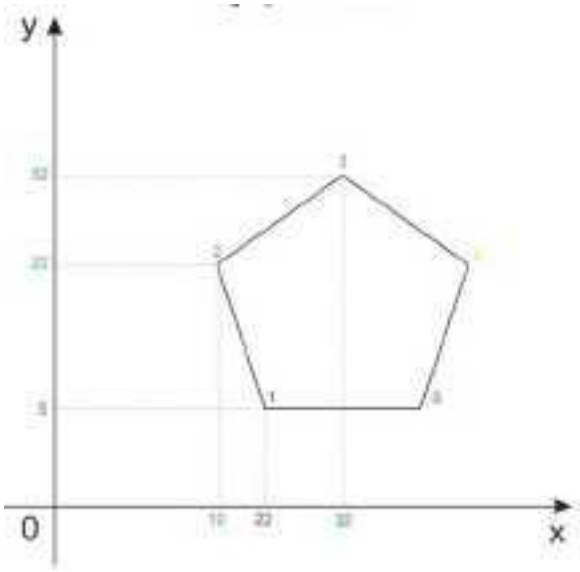


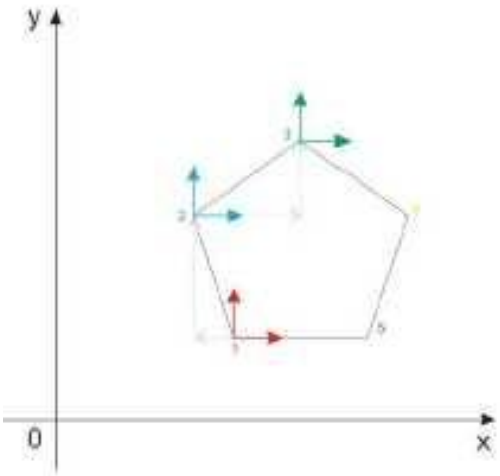
42. Даны две картинки, на которых показана абсолютная и относительная система координат. Каким подготовительным функциям соответствует какая картинка?



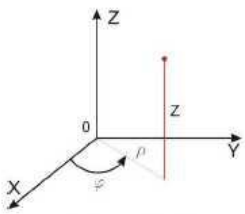


43. Даны две картинки, Каким подготовительным функциям соответствует какая картинка?





44. На рисунке показана система координат, как он называется?



45. Как называется описанная точка: *Точка расчетной траектории, в которой происходит изменение либо закона, описывающего траекторию, либо условий протекания технологического процесса.*

46. Выберите правильное определение *Опорная точка?*

47. Как называется описанный элемент: *Линия, равноотстоящая от линии контура детали (заготовки) и всегда равная половине диаметра фрезы.*

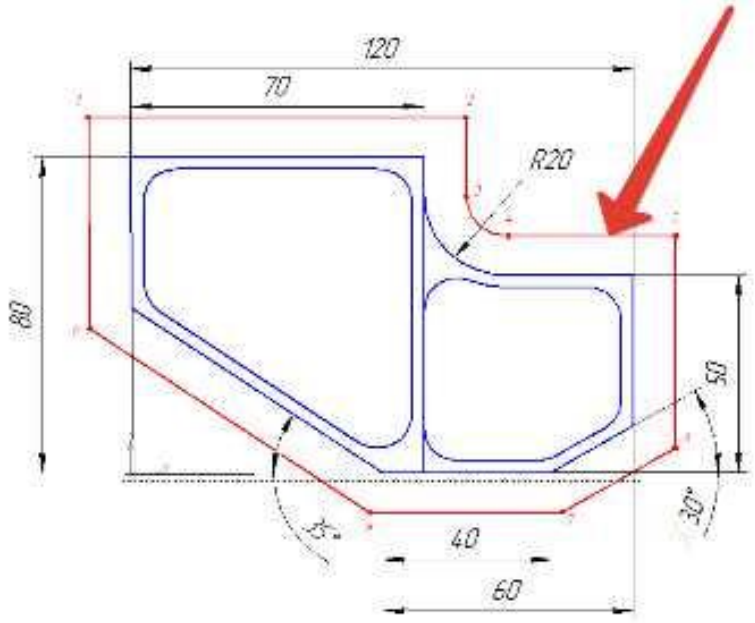
48. Выберите правильное определение *Эквидистанта?*

49. Выберите правильное определение *Дискретность задания перемещения?*

50. Как называется описанное перемещение: *Минимальное перемещение или угол*

поворота рабочего органа станка, которые могут быть заданы в УП.

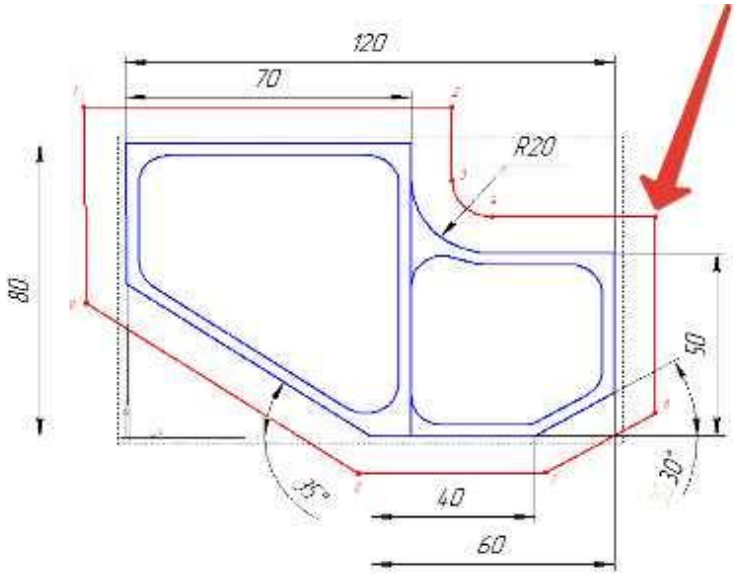
51. *Металлообрабатывающим оборудованием с программным управлением* называют -
52. Как называется, *носитель геометрических и технологических данных, на котором записана УП? (Вводится с заглавной буквы одним словом).*
53. Какое определение имеет *Программоноситель?*
54. Совокупность команд на языке программирования, соответствующая заданному алгоритму функционирования станка для обработки конкретной заготовки - это?
55. Что такое *Плавающий ноль?*
56. Что есть *Траектория?*
57. Как называется, *Линия, состоящая из геометрических участков, сформированных центром инструмента и повторяющих форму контура детали.*
58. Составная часть УП, вводимая и отрабатываемая как единое целое и содержащая не менее одной команды - это?
59. Условная запись структуры и расположения слов в кадре УП с максимальным числом слов - это?
60. Как называется линия, *равноотстоящая от линии контура детали (заготовки) и всегда равная половине диаметра фрезы.*
61. Как называется *неподвижная относительно державки точка инструмента, по которой ведется расчет траектории.*
62. *Как называется эта линия?*



63. Как называется участок расположенный между двумя опорными точками?

64. Как называется линия опоясывающая контур детали?

65. *Как называется эта точка?*



66. Какая точка показана  ?

67. Какая точка показана  ?

68. Какой цвет должна иметь исходная точка?

69. Какой цвет должна иметь базовая точка?

70. Какой цвет должна иметь нулевая точка станка?

71. Какой цвет должна иметь базовая точка настройки инструмента?

72. Выстави правильное соответствие точки и цвета

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано то 80-100% правильных ответов
4	Дано то 60-80% правильных ответов

3	Дано то 40-60% правильных ответов

Дидактическая единица: 1.37 системы графического программирования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.1.4. Выполнить выбор необходимого токарного режущего инструмента для обработки индивидуальной детали. Настроить инструмент по размерам в 3D Tools-generators и в системе WinNC. Составить отчет по проделанной работе.
Задание №1
Сколько элементов контура входит в систему построения контуров

Оценка	***Показатели оценки***
5	Названы все 9 элементов 1. Начальная точка 2. Прямая верх 3. Прямая вниз 4. Прямая в право 5. Прямая в лево 6. Свободная прямая 7. Дуга по часовой стрелке 8. Дуга против часовой стрелки 9. Замыкание контура
4	Названы 7 элементов
3	Названы 5 элементов

Дидактическая единица: 1.39 методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготовляемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.1.1. Взаимосвязь функционального назначения приспособлений с технологическими базами при токарной обработке на станках с ЧПУ
1.1.3. Режимы обработки на токарных станках с ЧПУ
Задание №1
Выполнить тестовое задание состоящае из 5 вопросов, выбранных из 40 возможных. На тестирование дается 15 минут (3 минуты на вопрос).
Вопросы теста:

1. *Что такое Управляющая программа?*
2. *Что такое Числовое программное управление?*
3. *Что такое Система числового программного управления?*
4. *Что такое Кадр управляющей программы?*
5. *Что такое Слово управляющей программы?*
6. *Что такое Формат кадра управляющей программы?*
7. *Что такое Абсолютный размер?*
8. *Что такое Размер в приращении или относительный?*
9. *Что такое Нулевая точка станка?*
10. *Что такое Нулевая точка детали?*
11. *Что такое Коррекция инструмента?*
12. *Что такое Постпроцессор?*
13. *Что такое Центр инструмента?*
14. *Что такое Опорная точка?*
15. *Что такое Эквидистанта?*
16. *Что считается Металлообрабатывающим оборудованием с ЧПУ?*
17. *Что такое программоноситель?*
18. *В чем отличие цилиндрической системы координат от прямоугольной?*
19. *Что такое ЧПУ?*
20. *Что значит подготовительная функция G91?*

21. *Что значит подготовительная функция G90?*
22. *Что значит подготовительная функция G54?*
23. *Что значит подготовительная функция G57?*
24. *Что значит подготовительная функция G53?*
25. *Что значит подготовительная функция G37?*
26. *Что значит подготовительная функция G38?*
27. *Что значит подготовительная функция G1?*
28. *Что значит подготовительная функция G0?*
29. *Что значит подготовительная функция G2?*
30. *Что значит подготовительная функция G3?*
31. *Что значит подготовительная функция G17?*
32. *Что значит подготовительная функция G18?*
33. *Что значит подготовительная функция G19?*
34. *Что такое слово управляющей программы?*
35. *Какой функцией задается абсолютная система отсчета?*
36. *Что такое инкрементная система?*
37. *Какой функцией задается инкрементная система координат?*
38. *Какой функцией задается относительная система координат?*
39. *Как называется участок находящийся медду двумя опорными точками?*
40. *Что такое Слово управляющей программы?*

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнены 5 задания из 5 возможных
4	Выполнены 4 задания из 5 возможных
3	Выполнены 3 задания из 5 возможных

2.2.2 Текущий контроль (ТК) № 2

Тема занятия: 1.3.3. Разработка УП обработки индивидуальной токарной детали и оформления технологической документации
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Индивидуальные задания с применением ИКТ
Дидактическая единица: 1.43 коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):

1.3.1. Подготовительные и вспомогательные функции. Циклы токарной и сверлильной обработки

Задание №1

Выполнить тестовое задание по тематике "Базовые понятия G программирования для станков с ЧПУ" состоящае из 20 вопросов, выбранных из 105 возможных. На тестирование дается 40 минут (2 минуты на вопрос).

Вопросы теста:

Первый раздел теста "Вопросы по технологии программной обработки":

1. От какой точки ведется расчет управляющей программы?
2. Обработка колодцев и окон производится:
3. Обработка закрытого паза и сквозного паза производится:
4. Как обрабатывают полки?
5. Как обрабатывают открытый уступ?
6. Как обрабатывают карманы?
7. Как обрабатывают закрытый уступ?
8. Необходимая величина заглубления инструмента (по ширине) при фрезеровании уступов, полок, карманов?
9. Необходимая величина заглубления инструмента (по ширине) при фрезеровании открытых уступов, закрытых уступов?
10. Каким видом инструмента осуществляется засверловка в карманы и окна?
11. Каким должен быть рассчитан примерный припуск на обработку?
12. Как осуществляются подходы и отходы?
13. Какой длинны должны задаваться подходы и отходы?
14. Какой подход является самым эффективным?
15. При фрезеровании наружного контура фреза должна двигаться против часовой стрелке?
16. При фрезеровании наружного контура фреза должна двигаться по часовой стрелке?
17. Можно ли использовать попутное фрезерование при обработке наружного контура?
18. Можно ли использовать встречное фрезерование при обработке наружного контура?
19. Можно ли использовать попутное фрезерование при обработке наружного контура?
20. Можно ли использовать встречное фрезерование при обработке наружного контура?
21. При фрезеровании наружного контура фреза движется по часовой стрелке?
22. При фрезеровании наружного контура фреза движется против часовой стрелки?

23. Можно ли использовать встречное фрезерование при обработке внутреннего контура?
24. Можно ли использовать встречное фрезерование при обработке внутреннего контура?
25. Какие элементы деталей необходимо обрабатывать с крайних слоев материала?
26. Можно ли полнозаходной фрезой заглубится по спирали в карман?
27. Какие элементы деталей являются открытыми с каких либо сторон?
28. Укажите правильный порядок обработки:
29. Какие элементы деталей являются закрытыми?
30. Как необходимо обрабатывать наружный контур?
31. В чем указывается подача в программе?
32. В каком порядке должно программироваться движение на холостом ходу?
33. Как необходимо обрабатывать внутренний контур?
34. Что не дает изменить положение детали после ее базирования?
35. В чем указывается скорость вращения шпинделя в программе?
36. Для каких элементов деталей может быть необходимо предварительное заглубление?
37. Как должна проводится обработка наклонных и скругленных торцев ребер?
38. Какая точка описана, Точка на детали, относительно которой заданы размеры детали?

Второй раздел теста "Вопросы по G программированию":

1. В какой последовательности должны быть расположены G функции при круговой интерполяции в плоскости XY, по часовой стрелке в абсолютной системе координат. Необходимые функции G
2. В какой последовательности должны быть расположены G функции при круговой интерполяции в плоскости XZ, по часовой стрелке в абсолютной системе координат. Необходимые функции G
3. В какой последовательности должны быть расположены G функции при круговой интерполяции в плоскости YZ, против часовой стрелке в относительной системе координат. Необходимые функции G
4. В какой последовательности должны быть расположены G функции при круговой интерполяции в плоскости XY, против часовой стрелки в относительной системе координат. Необходимые функции G
5. В какой последовательности должны быть расположены G функции при круговой интерполяции в плоскости XY, против часовой стрелки в относительной системе координат. Необходимые функции G

6. В какой последовательности должны быть расположены G функции и геометрические команды при круговой интерполяции в плоскости XY, по часовой стрелке в абсолютной системе координат. Порядок расстановки в кадре
7. В какой последовательности должны быть расположены G функции и геометрические команды при круговой интерполяции в плоскости XY, по часовой стрелке в абсолютной системе координат
8. В какой последовательности должны быть расположены G функции и геометрические команды при круговой интерполяции в плоскости XZ, против часовой стрелки в абсолютной системе координат
9. Значение CICLE 71
10. Значение CICLE 72
11. Значение CICLE 81
12. Значение CICLE 83
13. Значение CICLE 84
14. Значение CICLE 85
15. Выставте какой цикл чему соответствует
16. Значение CICLE 76
17. Значение CICLE 77
18. Значение POCKET1
19. Значение POCKET2
20. Для выполнения торцового фрезерования применяется -
21. Для выполнения контурного фрезерования применяется -
22. Для выполнения фрезерования прямоугольных карманов применяется -
23. Для выполнения фрезерования круглых карманов применяется -
24. Для выполнения фрезерования прямоугольных выступов применяется -
25. Для выполнения фрезерования круглых выступов применяется -
26. Напишите какой цикл применяется для фрезерования круглых выступов
27. Напишите какой цикл применяется для фрезерования прямоугольных выступов
28. Напишите какой цикл применяется для прямоугольных карманов
29. Какими командами программируется цикл смены инструмента, и назначаются обороты и подача?
30. Выставте правильно какая команда чему соответствует
31. Выставте порядок цикла смены инструмента
32. Какая функция является линейной интерполяцией?
33. Какие функции имеют отношения к круговой интерполяции?
34. Какая функция программирует холостой ход
35. Какая функция программирует линейный рабочий ход
36. Какой функцией программируется круговая интерполяция по часовой стрелки?

37. Какой функцией программируется круговая интерполяция против часовой стрелки?
38. Какая функция определяет плоскость XY для выполнения круговой интерполяции?
39. Какая функция определяет плоскость XZ для выполнения круговой интерполяции?
40. Какая функция определяет плоскость YZ для выполнения круговой интерполяции?
41. Какая функция определяет совмещение нулевой точки станка с нулевой точкой детали? (Указать первую)
42. Какая функция определяет отменяет совмещение нулевой точки станка и нулевой точкой детали?
43. Какая функция определяет работу системы в абсолютных координатах
44. Какая функция определяет работу системы в относительных координатах?
45. Какая функция определяет работу системы в приращениях?
46. Какая функция переключает работу станка в инкрементную систему отсчета координат?
47. Какая функция переводит работу станка в метрическую систему координат?
48. Какая функция определяет работу подачи в мм/мин?
49. Выставте соответствие функций и действий?
50. Какая технологическая команда является технологическим остановом?
51. Какая технологическая команда является технологическим остановом с подтверждением?
52. Какая технологическая команда является запуском шпинделя по часовой стрелке
53. Какая технологическая команда является запуском шпинделя против часовой стрелке?
54. Какая технологическая команда является остановом шпинделя?
55. Какая технологическая команда отвечает за смену инструмента?
56. Какая технологическая команда подключает охлаждение при обработке?
57. Какая технологическая команда отвечает за отключения охлаждения при обработке?
58. Какая технологическая команда является концом программы?

Выставте соответствие технологических команд и их функций при работе?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано то 85-100% правильных ответов
4	Дано то 70-85% правильных ответов
3	Дано то 50-70% правильных ответов

Дидактическая единица: 2.3 определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

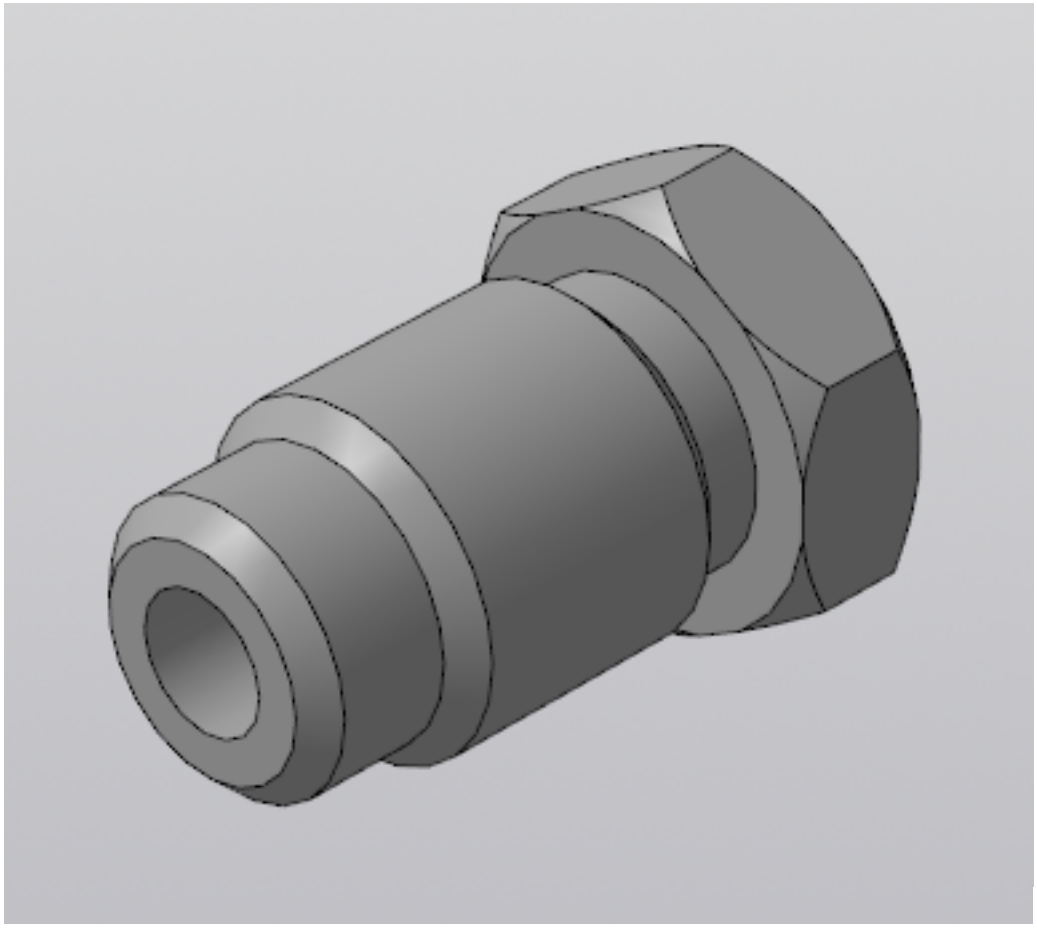
1.1.4. Выполнить выбор необходимого токарного режущего инструмента для обработки индивидуальной детали. Настроить инструмент по размерам в 3D Tools-generators и в системе WinNC. Составить отчет по проделанной работе.

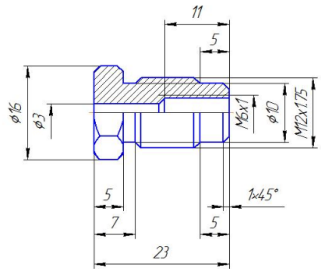
1.3.1. Подготовительные и вспомогательные функции. Циклы токарной и сверлильной обработки

1.3.2. Разработка УП обработки индивидуальной токарной детали и оформления технологической документации

Задание №1

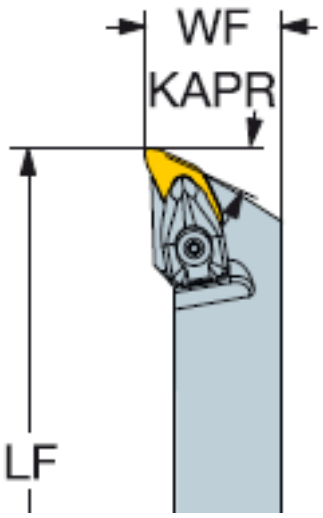
Выполнить анализ выданной индивидуальной детали (по модели или чертежу вала)





и на его основе произвести *выбор токарного инструмента* для обработки данной детали. Выбрать резцы для *черновой, чистовой обработки и сверлильный* инструмент, а так же сопутствующую *инструментальную оснастку и данные для расчета режимов резания*. Выбор производится из каталога фирмы Sandvik Coromant для токарного инструмента.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Правильно выбран инструмент черновой и чистовой обработки, а так же сверлильный, резьбовой инструмент, описание содержит все необходимые параметры и не содержат ошибок, имеется рисунок инструмента. Выполнен расчет режимов резания. **Пример результата выбора:** Черновое точение.  *T1: Державки CoroTurn Prime CP-25BR/L-2020-11(B63, H50, LF23, WF25, R0.8), пластина CP-B1108-M5, 4325;* *Режимы резания: Vc 300; fn 0.29; ap 1; kl 95; yl 23; n=4770 об/мин; S=955 мм/мин. для продольного и поперечного точения.*
4	Правильно выбран инструмент черновой и чистовой обработки, описание содержит все необходимые параметры и не содержат ошибок, имеется рисунок инструмента. Выполнен расчет режимов резания.
3	Правильно выбран инструмент для черновой обработки, описание содержит все необходимые параметры и не содержат ошибок, имеется рисунок инструмента. Выполнен расчет режимов резания.

Задание №2

Выполнить чтение чертежа выданной детали (по вариантам)

Оценка	***Показатели оценки***

5	1. Прочитана основная надпись по предложенному чертежу детали - 2 балла 2. Прочитаны технические условия изготовления детали - 3 балла 3. Названа общая шероховатость и шероховатости отдельных поверхностей, а так же вид обработки - 5 баллов 4. Дано описание назначения и принципа работы детали - 7 баллов. 5. Названы виды, разрезы, сечения, по которым определяются форма и размеры детали согласно ГОСТ 2. 305-2008 – 10 баллов. 6. Расшифрованы условные обозначения резьбы, посадок, взаимного расположения поверхностей и отклонений геометрической формы - 8 баллов. 7. Выявлена геометрическая форма внешнего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 - 3 балла. 8. Описана геометрическая форма внутреннего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 – 3 балла. 9. Названы на чертеже габаритные, установочные и монтажные размеры детали – 4 балла. Набрано от 40 до 45 баллов
4	Набрано от 31 до 39 баллов
3	Набрано от 13 до 30 баллов

Задание №3

Анализировать модель детали и назвать из каких конструктивно-технологических элементов состоит деталь

Оценка	***Показатели оценки***
5	Назаваны все элементы детали
4	Неназвано два элемента детали
3	Неназвано три элемента детали

Дидактическая единица: 2.12 оформлять технологическую документацию с

применением систем автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

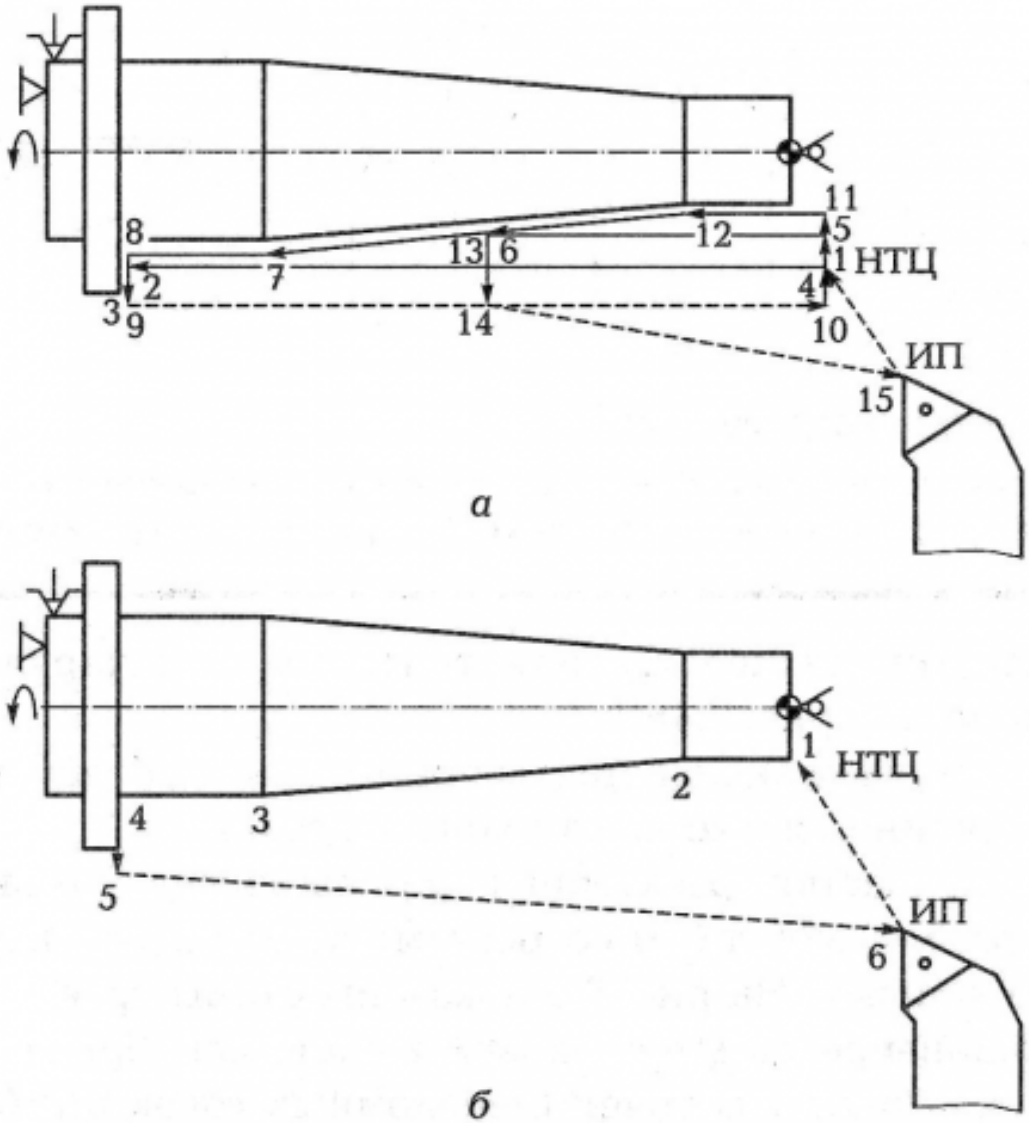
1.3.2. Разработка УП обработки индивидуальной токарной детали и оформления технологической документации

Задание №1

Выполнить Расчетно-технологическую карту на обработку токарной детали с ЧПУ

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнены все 13 пунктов для 4 и более переходов (4 и более инструментов) 1. РТК выполняется по переходно; 2. Вычерчивается деталь в положении обработки (как на станке); 3. Указывается схема базирования; 4. Указывается схема закрепления; 5. Направление вращения; 6. Указывается припуск; 7. Показывается инструмент в положении исходной точке; 8. Дается его описание и режимы резания; 9. Траектории подхода к детали; 10. Траектория обработки детали; 11. Траектория отхода в исходную точку; 12. Опорные точки нумеруются; 13. Описывается путь инструмента для определения вида подачи;

Примеры выполнения:



а

б


1 2
У
1 2 3 4
У Р У У

4	Выполнены все 13 пунктов для 3 переходов (3 инструментов)
3	Выполнены все 13 пунктов для 2 переходов (2 инструментов)

Задание №2
На основании выбранного оборудования, инструмента выполнить карту настройки инструмента

1. Бычерить последовательность сборки от базового держателя до инструмента включая оправки патроны (изображения взять с сайта производиеля)
2. Нанести описание и маркировку каждого элемента инструментальной карты
3. Нанести размеры посадочные, формирующие размер вылета инструмента
4. Около каждого инструмента нанести парамеры режимов резания (Об/мин,

мм/мин, z/об, силу резания, V, глубину резания)

Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Все элементы выбраны правельно и соответствуют своим изображениям 2. Нанесены верно все присоединительные размеры и имеется общий размер вылета 3. Все элементы карты наладки инструмента имеют описание и маркировку 4. Нанесены около инструментов все параметры режимов резания 5. Есть описание для какого оборудования составлена карта наладки
4	1. Все элементы выбраны правельно и соответствуют своим изображениям 2. Нанесены верно все присоединительные размеры но не имеется общего размера вылета инструментов 3. Все элементы карты наладки инструмента имеют описание и маркировку 4. Нанесены около инструментов все параметры режимов резания 5. Нет описание для какого оборудования составлена карта наладки
3	1. Все элементы выбраны правельно и соответствуют своим изображениям 2. Нанесены не все присоединительные размеры и не имеется общего размера вылета инструментов 3. Не все элементы карты наладки инструмента имеют описание и маркировку 4. Нанесены не все параметры режимов резания 5. Нет описание для какого оборудования составлена карта наладки

Дидактическая единица: 2.25 составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем

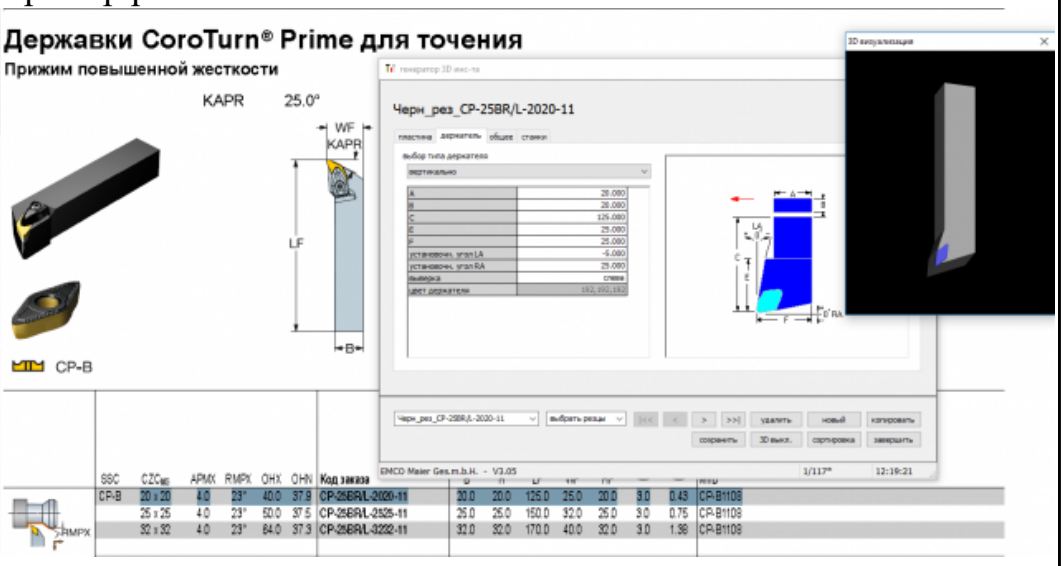
автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.2. Разработка УП обработки индивидуальной токарной детали и оформления технологической документации

Задание №1

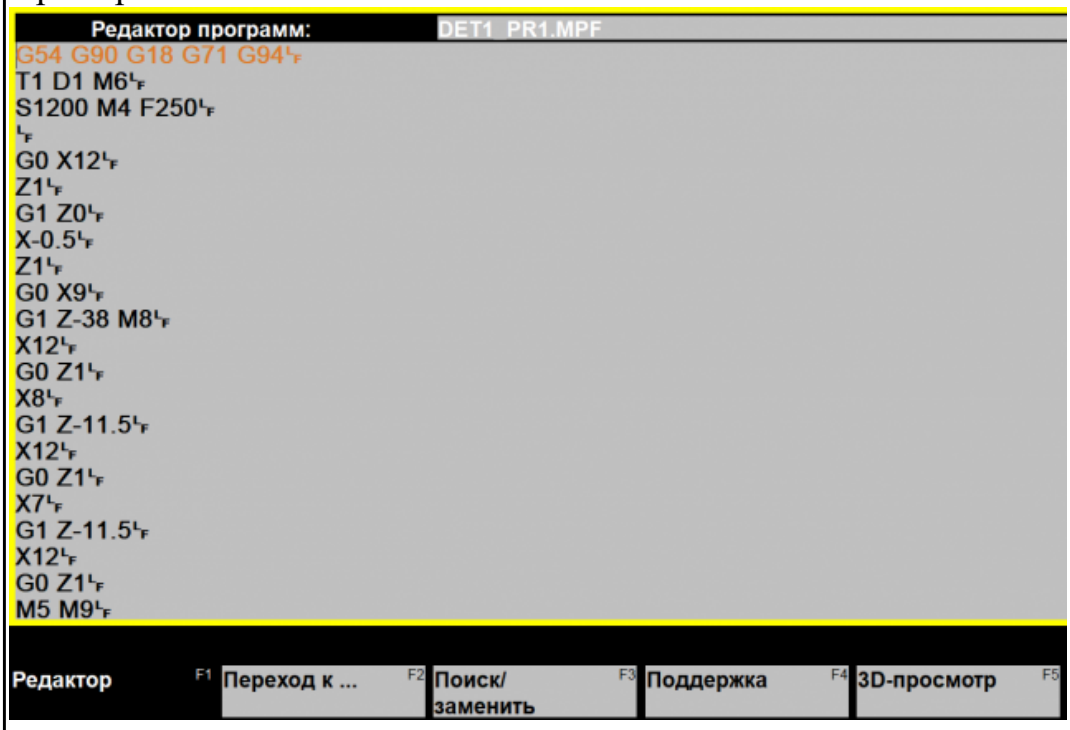
Необходимо смоделировать из готовых шаблонов инструментов в программе 3Dtools нужный инструмент для обработки индивидуальной детали, согласно выбранных параметров из предыдущего задания. Присвоить правильное имя, цвет, размеры и сохранить.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнены все инструменты черновй, получистовой, ччистовой и сверлильный (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка совпадает с данными ранее выбранными. Имя режущего инструмента соответствует кодировки инструмента) Пример работы: 

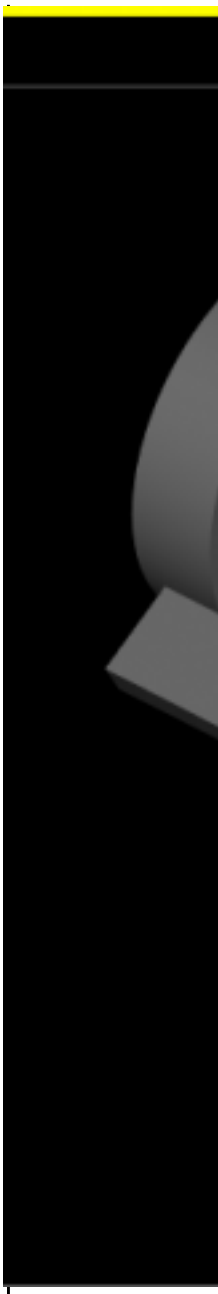
4	Выполнен только для чернового и получистового инструмента (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка совпадает с данными ранее выбранными. Имя режущего инструмента соответствует кодировки инструмента)
3	Выполнен только для чернового инструмента (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка совпадает с данными ранее выбранными. Имя режущего инструмента соответствует кодировки инструмента)

Задание №2

Составить управляющую программу на индивидуальную токарную деталь в системе Sinumerik 840D для EMCO TURN 105.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 2 ошибок (на все разделы) Пример: 

4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 4 ошибок (на всер азделы)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 6 ошибок (на все разделы)



Дидактическая единица: 2.29 корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента,

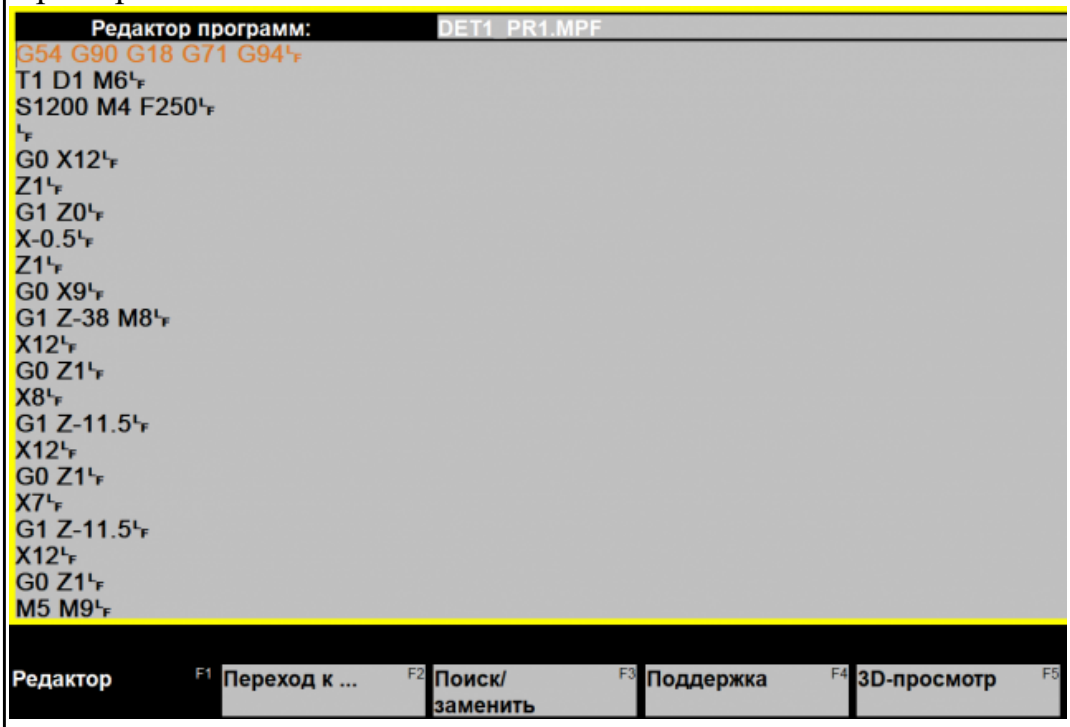
материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

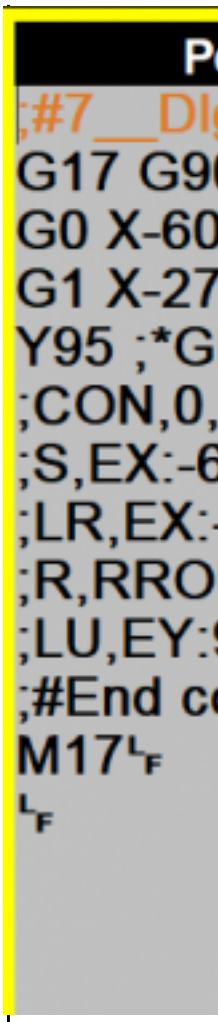
Занятие(-я):

1.3.2. Разработка УП обработки индивидуальной токарной детали и оформления технологической документации

Задание №1

Составить и редактировать управляющюю программу, состовлять и вносить изменения в контура обработки индивидуальной токарной детали в системе Sinumerik 840D для EMCO TURN 105.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Во всех пунктах проектирования программы не допущено ошибок (на все разделы) Пример: 


;#7 __DI
G17 G9
G0 X-60
G1 X-27
Y95 ;*G
;CON,0,
;S,EX:-6
;LR,EX:
;R,RRO
;LU,EY:
;#End c
M17LF
LF

4	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 1 ошибок (на все разделы)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 3 ошибок (на все разделы)

2.2.3 Текущий контроль (ТК) № 3

Тема занятия: 1.4.6. Составление УП на индивидуальную токарную деталь при помощи САПР

Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверка работы в электронном виде. Отчета по работе в виде пояснительной записки. И РТК со стратегией обработки

Дидактическая единица: 1.27 правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.4.3. Создание операций
Задание №1
Описать порядок выбора инструмента посправочникам:

Оценка	***Показатели оценки***
5	Определите тип операции 2 Определите группу обрабатываемого материала 3 Выберите тип фрезы или резца 4 Подберите режущую пластину 5 Определите начальные режимы обработки Перечислены все 5 пунктов
4	Перечислены все 5 пунктов но перепутан порядок
3	названы только 4 пункта

Дидактическая единица: 1.28 инструменты и инструментальные системы
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного

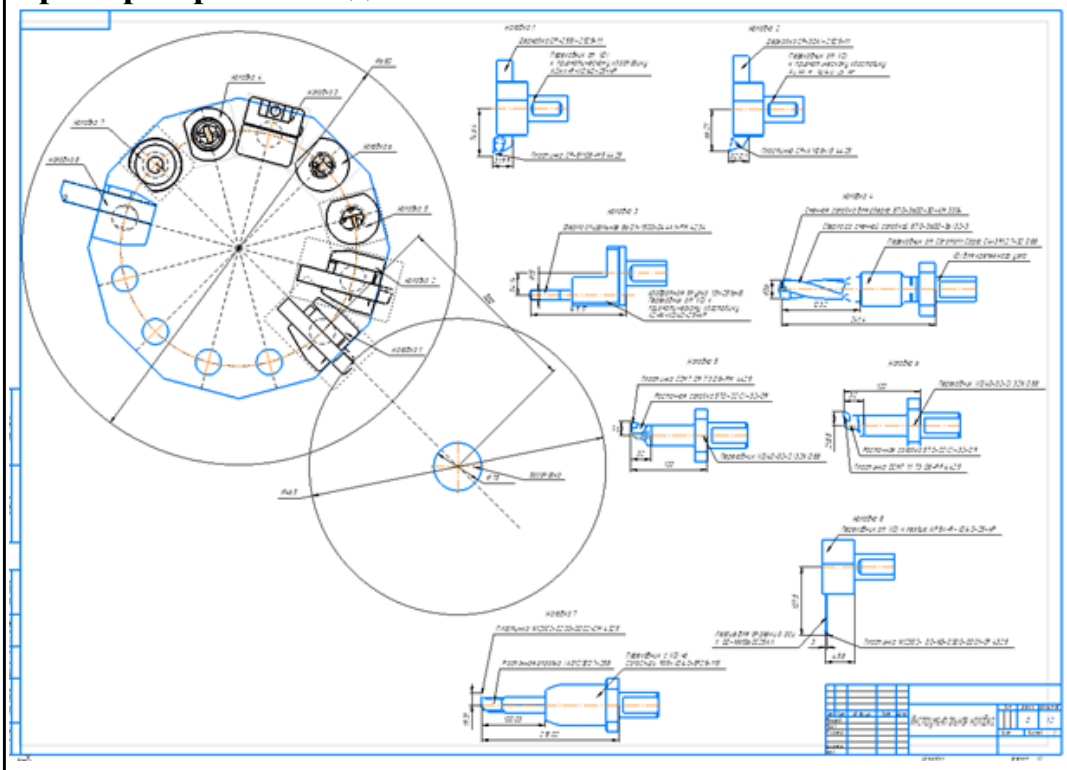
проектирования

Занятие(-я):

1.4.3. Создание операций

Задание №1

1. Выполнить выбор необходимого фрезерного и сверлильного режущего инструмента для обработки индивидуальной детали;
2. Выполнить выбор *графических изображений (чертежей) инструментов* (чернового , получистового, чистового, сверлильных и т.д.) в соответствии с параметрами п.1, с *сайта фирмы Sandvik Coromant;*
3. Использовать выбранные *графические изображения для с*оставления **карты наладки инструмента.**

Оценка	***Показатели оценки***
5	Карта наладки выполнена на более шести инструментов (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов, базовых держателей и цанг при наличии. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка. Простановка позиций режущего и инструментальной оснастки с обозначение кода инструмента.) **Пример карты наладки:** 

4	Карта налдадки выполнена для четырех любых и инструментов (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов, базовых держателей и цанг при наличии. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка. Простановка позиций режущего и инструментальной оснастки с обозначение кода инструмента.)
3	Карта наладки выполнена для двух любых и инструментов (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов, базовых держателей и цанг при наличии. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка. Простановка позиций режущего и инструментальной оснастки с обозначение кода инструмента.)

Задание №2

Необходимо смоделировать из готовых шаблонов инструментов в программе 3Dtools нужный инструмент для обработки индивидуальной детали, согласно выбранных параметров из предыдущего задания. Присвоить правильное имя, цвет, размеры и сохранить.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнены все инструменты черновй, получистовой, ччистовой и сверлильный (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка совпадает с данными ранее выбранными. Имя режущего инструмента соответствует кодировки инструмента)
4	Выполнен только для чернового и получистового инструмента (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка совпадает с данными ранее выбранными. Имя режущего инструмента соответствует кодировки инструмента)
3	Выполнен только для чернового инструмента (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка совпадает с данными ранее выбранными. Имя режущего инструмента соответствует кодировки инструмента)

Дидактическая единица: 2.25 составлять управляющие программы для обработки

типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

1.3.3. Разработка УП обработки индивидуальной токарной детали и оформления технологической документации

1.4.1. Инициализация для токарной обработки

1.4.2. Создание инструмента

1.4.3. Создание операций

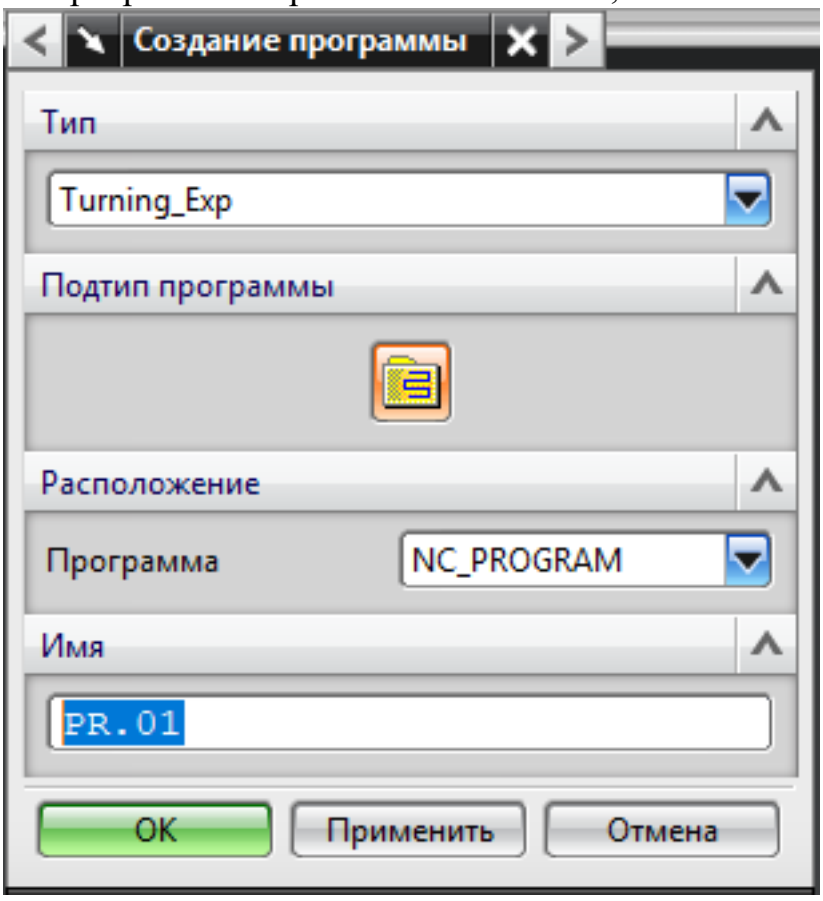
1.4.4. Написание управляющей программы (УП) токарной индивидуальной детали.

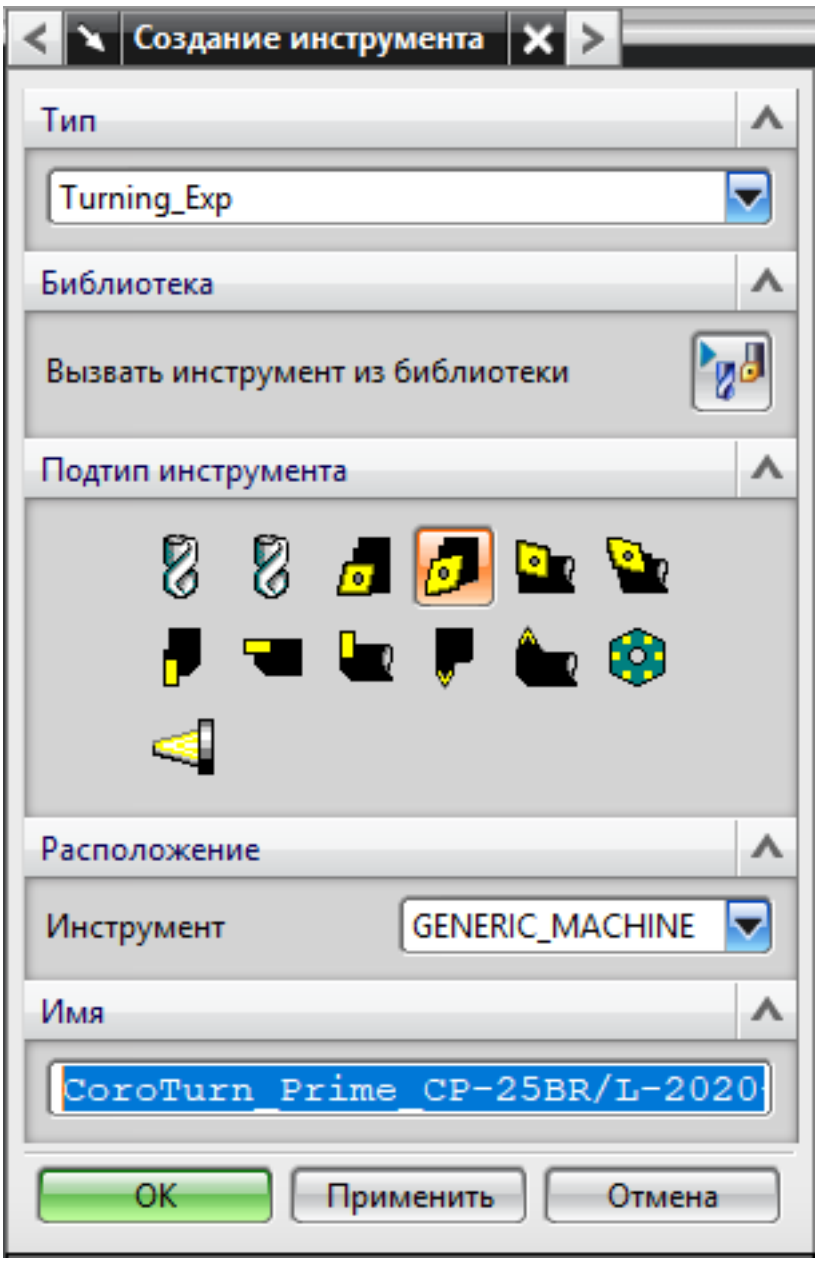
1.4.5. Составление УП на индивидуальную токарную деталь при помощи САПР

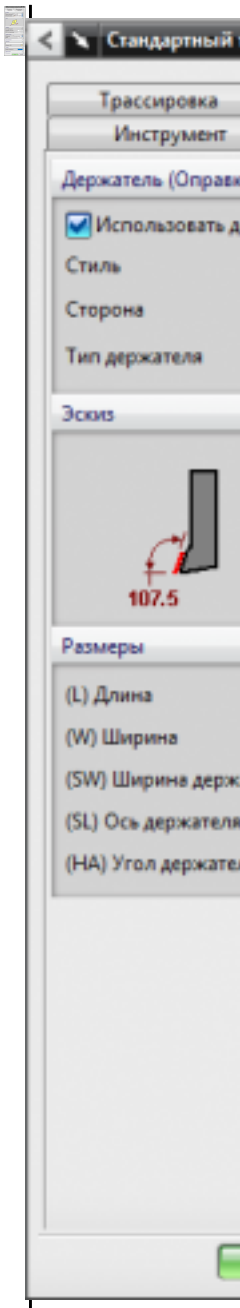
Задание №1

Составить УП с использованием САПР (Siemens NX):

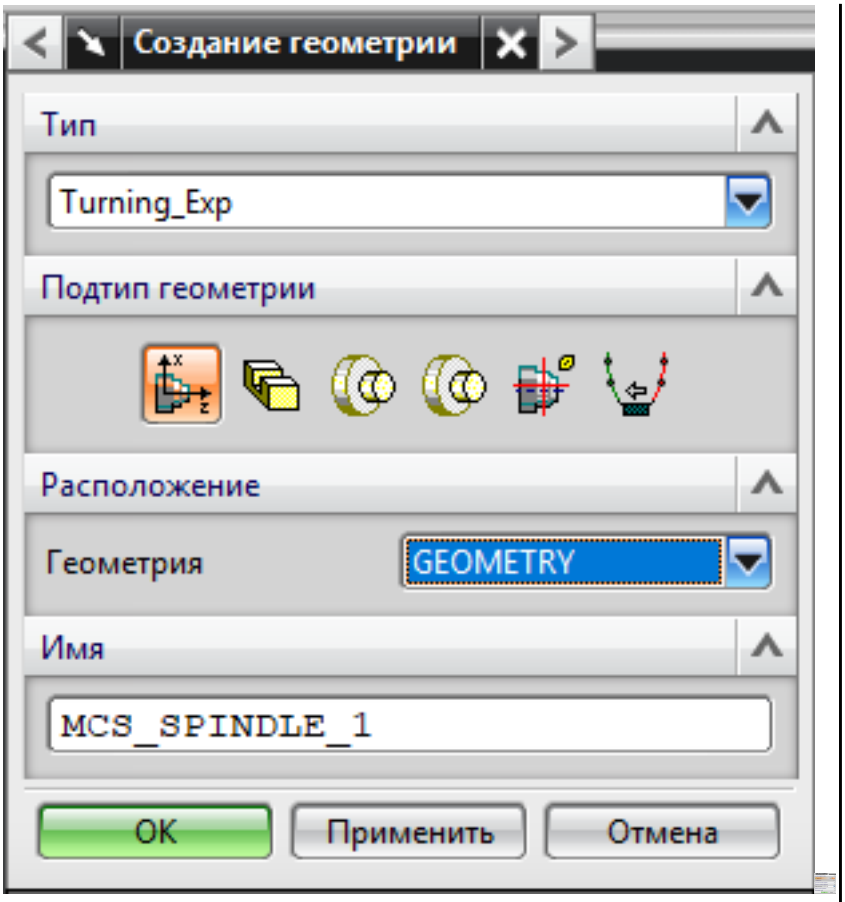
Оценка	***Показатели оценки***

5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 5 ошибок (на все восемь разделов) **Порядок выполнения:** 1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка»; 2. Выбрать раздел "Токарная (Express)"; 3. Создание программы и присвоение ей имени; 1.  4. Описание инструмента применяемого для обработки по программе (из практической №1). 1.


Создание инструмента
Тип
Turning_Exp
Библиотека
Вызвать инструмент из библиотеки
Подтип инструмента
Расположение
Инструмент
GENERIC_MACHINE
Имя
CoroTurn_Prime_CP-25BR/L-2020
OK
Применить
Отмена

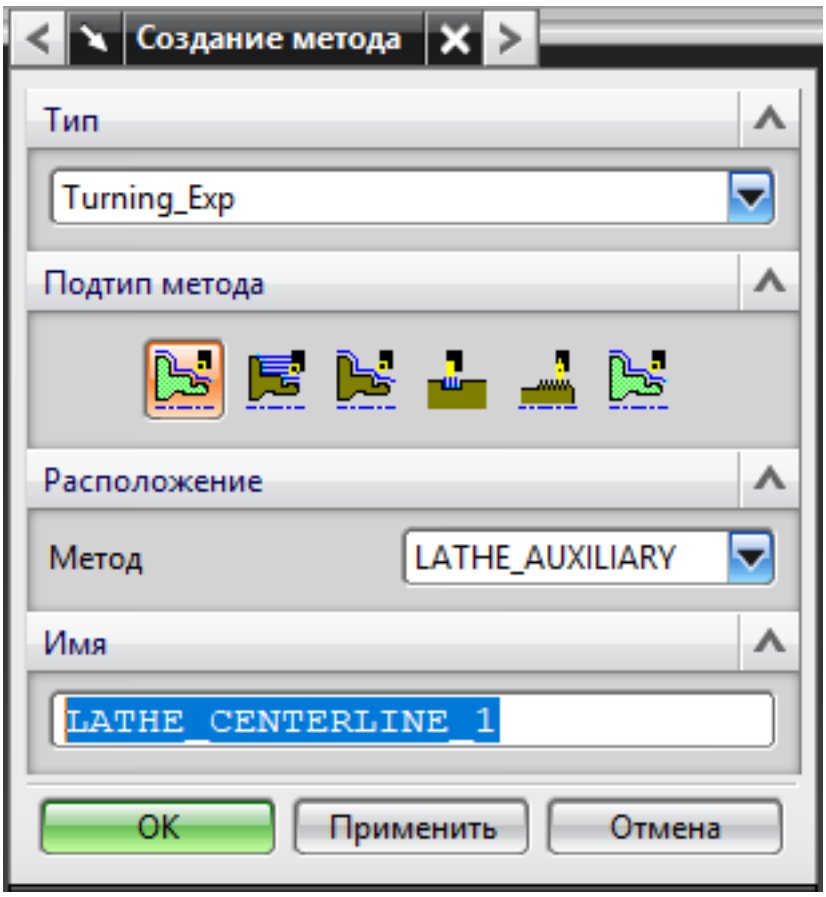


5. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
    1.

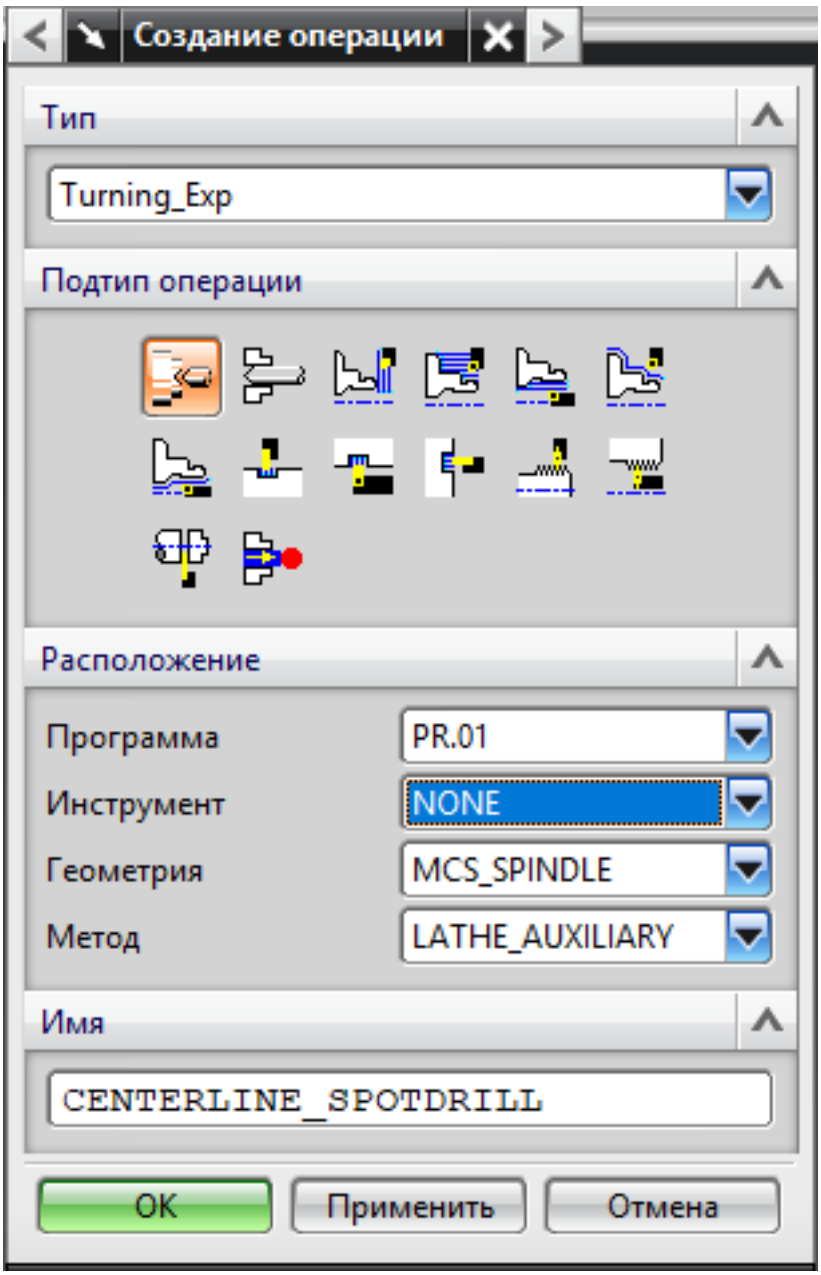


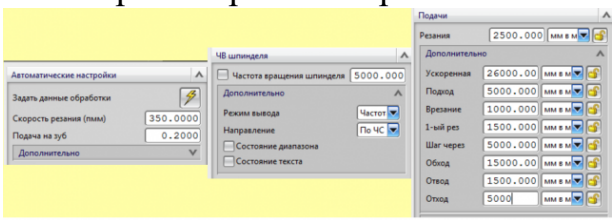
1. Назначение геометрии заготовки.
2. Назначение контрольной геометрии.
3. Настройка установов детали или местных систем координат.
4. Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
5. Назначение материала обрабатываемой детали.

6. Определение параметров методов обработки.
    1.



7. Создание операции обработки
    1.


Создание операции
Тип
Turning_Exp
Подтип операции
Расположение
Программа
PR.01
Инструмент
NONE
Геометрия
MCS_SPINDLE
Метод
LATHE_AUXILIARY
Имя
CENTERLINE_SPOTDRILL
OK
Применить
Отмена

	1. Определение шаблона резания 2. Определение глубины и ширины резания 3. Определение уровней обработки 4. Назначение подходов и отходов и перемещений без резания 5. Назначение и расчет режимов резания 1.  8. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки. 9. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.
4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов)

2.2.4 Текущий контроль (ТК) № 4

Тема занятия: 2.2.4. 2.5-осевое фрезерование - FLOOR_WALL
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Контроль в электронном виде
Дидактическая единица: 1.21 основы цифрового производства
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
2.1.1. Этапы разработки УП
Задание №1
Какие инновационные основы включает в себя цифровое производство

Оценка	***Показатели оценки***

5	• **Средства численного моделирования.** Своевременное создание математических моделей различных производственных процессов позволяет сократить промышленные расходы и уменьшить издержки. • **Трехмерная визуализация.** 3D-моделирование (компьютерная графика) облегчило процедуру предварительного согласования объектов и снизило затраты на реальные макеты. В виртуальной среде можно создавать полноценные описания технологического процесса, включая планировку цехов, сборочные линии и все ресурсы предприятия. Фактически речь идет о формировании целого цифрового двойника той или иной детали или конечного продукта. В дальнейшем на базе данной технологии была разработана 3D-печать – метод создания различных деталей и материалов. • **Обобщенная информационная модель.** CIM-модель обеспечивает оперативный и бесперебойный обмен информацией между различными приложениями и устройствами, разработанными разными компаниями. CIM – основа интегрированных промышленных процессов в XXI веке. • **Проектирование для производства.** Концепция DFM обеспечивает конструирование объектов на базе технологичности с предварительным расчетом точной стоимости процессов. • **Управление жизненным циклом изделия (PLM).** Прикладное программное обеспечение должно эффективно работать уже на стадии разработки макета продукции. После производственных процедур управление сохраняется над эксплуатацией и утилизацией объектов. Главная цель – сократить издержки на последующую доработку товаров на каком-либо этапе. Названы и раскрыты все пять основных направлений
4	Названы пять основных направлений
3	Названы не менее трех направлений

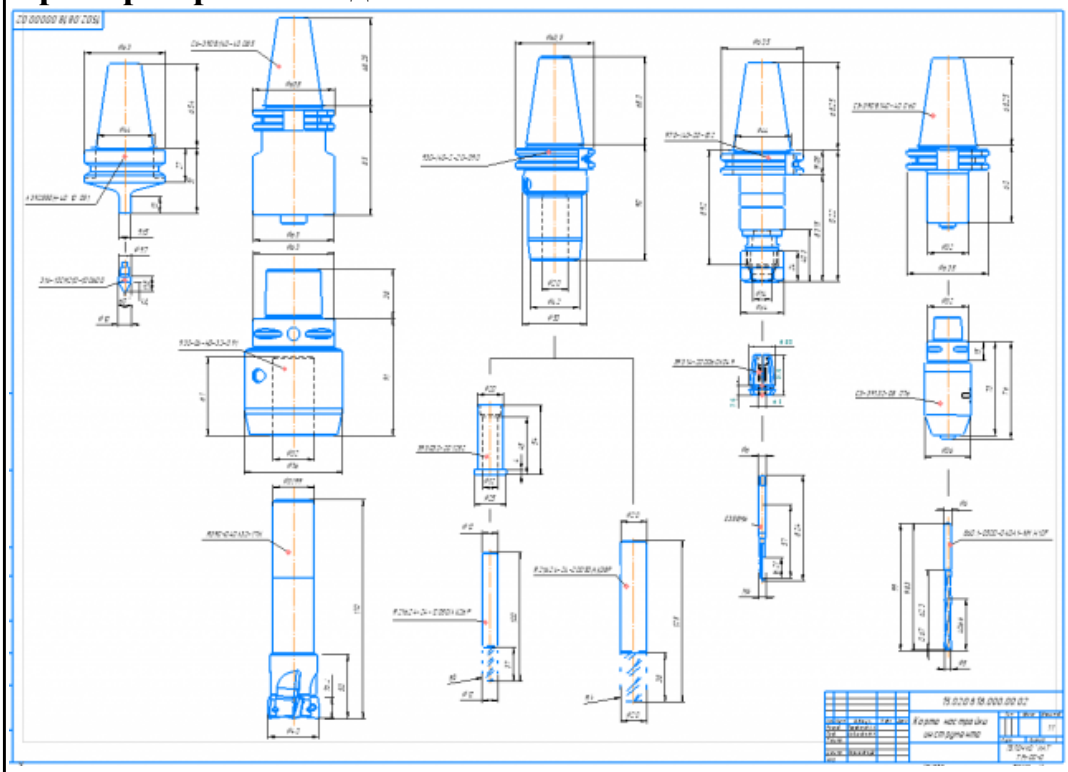
Дидактическая единица: 1.28 инструменты и инструментальные системы
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):

Задание №1

1. Выполнить выбор необходимого фрезерного и сверлильного режущего инструмента для обработки индивидуальной детали;
2. Выполнить выбор *графических изображений (чертежей) инструментов* (чернового , получистового, чистового, сверлильных и т.д.) в соответствии с параметрами п.1, с *сайта фирмы Sandvik Coromant;*
3. Использовать выбранные *графические изображения для с*оставления **карты наладки инструмента.**

Оценка	***Показатели оценки***

5	Карта наладки выполнена на более шести инструментов (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов, базовых держателей и цанг при наличии. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка. Простановка позиций режущего и инструментальной оснастки с обозначение кода инструмента.) **Пример карты наладки:** 
4	Карта налдадки выполнена для четырех любых и инструментов (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов, базовых держателей и цанг при наличии. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка. Простановка позиций режущего и инструментальной оснастки с обозначение кода инструмента.)
3	Карта наладки выполнена для двух любых и инструментов (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов, базовых держателей и цанг при наличии. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка. Простановка позиций режущего и инструментальной оснастки с обозначение кода инструмента.)

Дидактическая единица: 1.10 состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для

металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

2.1.1. Этапы разработки УП

Задание №1

Пройти тестовое задание на знание "Состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке"

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны ответы на все 5 вопросов **1. САПР технологических процессов является составной частью …** 1. САПЧПУ (системы автоматизации программирования для оборудования с ЧПУ) 2. АСУП (автоматизированной системы управления предприятием) 3. АСТПП (автоматизированной системы технической подготовки производства) 4. АСУ ТП (автоматизированной системы управления технологически процессом) **2. Синтез технологических процессов в САПР ТП строится на основе …** 1. Использования единичных технологий 2. Использования общих технологий 3. Использования временных технологических процессов 4. Использования типовых технологий **3. САПР ТП на основе технологий - аналогов позволяют …** 1. Обеспечить построение оптимальных технологических процессов

	2. Ускорить технологическую подготовку производства 3. Проектировать технологии специалистами без специальной технологической подготовки 4. Повысить качество проектных решений **4. Обязательной составной частью САПР ТП на основе синтеза технологий является …** 1. Классификатор деталей предприятия 2. Классификатор типовых элементов геометрических форм 3. Классификатор стандартов предприятия 4. Классификатор оборудования предприятия **5. Задачи расчета в САПР ТП применяются для:** 1. Поиска оборудования 2. Расчета режимов резания 3. Расчета норм времени 4. Расчета заработной платы 5. Расчета финансовых ресурсов
4	Даны ответы на все 4 вопросов
3	Даны ответы на все 3 вопросов

Дидактическая единица: 1.13 стандарты, методики и инструкции, требуемые для выбора технологических решений

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

2.1.3. Создание и редактирование родительских групп

Задание №1

Что входит в систему показателей технологических решений

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны и раскрыты все 10 показателей эффективности технического решения 1. **Обеспечение технологичности конструкции изделия (**ТКИ) - функция подготовки производства, включающая комплекс взаимосвязанных мероприятий по управлению процессом обеспечения технологичности и совершенствованию условий выполнения работ при производстве, эксплуатации и ремонте изделия. 2. **Отработка конструкции изделия на технологичность** - часть работ по обеспечению ТКИ, направленная на достижение заданного уровня технологичности и выполняемая на всех стадиях разработки изделия: 1) общие показатели ТКИ: - **материалоемкость** - воплощенные в конструкции затраты материальных ресурсов, необходимых для производства, эксплуатации и ремонта изделия; - **энергоемкость** - воплощенные в конструкции затраты топливно-энергетических ресурсов; 2) производственные показатели ТКИ: - **трудоемкость изделия** при установке, монтаже и ремонте - суммарные затраты труда на выполнение технологических процессов изготовления (ремонта) изделия; технологическая себестоимость изделия в изготовлении (ремонте) - затраты средств на осуществление технологических процессов изготовления; 3) **эксплуатационные показатели**: средняя оперативная трудоемкость изделия в техническом обслуживании (текущем ремонте) за определенные периоды эксплуатации; средняя оперативная продолжительность технического обслуживания (текущего ремонта) за определенные периоды эксплуатации. 3. **Разработка изделия** - сложный, многоступенчатый процесс, для которого характерны три четко выраженные фазы: 1) **разработка технического задания**, в котором определяются исходные требования, характеристики и очертания объекта разработки; 2) **разработка проектной конструкторской документации** с технико-экономической проработкой инженерных решений на основании результатов научно-исследовательских работ и практического опыта;

	3) **разработка рабочей конструкторской документации**, необходимой для изготовления изделия.
4	Обозначены все 10 направлений показателей эффективности технического решения
3	Обозначены не менее 5 показателей направлений показателей эффективности технического решения

2.2.5 Текущий контроль (ТК) № 5

Тема занятия: 2.2.9. Составление УП на индивидуальную фрезерную деталь с применением САПР
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля:
Дидактическая единица: 1.39 методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготовляемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.2.1. Разработка УП (управляющей программы) и оформление технологической документации
1.2.2. Типовые методы обработки элементов токарных деталей
1.4.1. Инициализация для токарной обработки
1.4.2. Создание инструмента
1.4.3. Создание операций
1.4.4. Написание управляющей программы (УП) токарной индивидуальной детали.
2.1.2. Подготовка и анализ модели к обработке
2.1.3. Создание и редактирование родительских групп

2.2.3. 2.5-осевое фрезерование - Fixed Contour
2.2.4. 2.5-осевое фрезерование - FLOOR_WALL
2.2.5. 2.5-осевое фрезерование – FACE_MILL
2.2.6. 2.5-осевое фрезерование – SOLID_PROFILE_3D
2.2.8. Выполнить выбор необходимого фрезерного и сверлильного режущего инструмента для обработки индивидуальной детали. Составить карту наладки инструмента. Составить отчет по проделанной работе

Задание №1

Выполнить тестовое задание по тематике "Методика проектирование УП в САПР NX" состоящае из 1 разделов по 8 вопросов. На тестирование дается 5 минут.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано то 80-100% правильных ответов 1. Какие элементы входят в родительские группы? 2. Расставите правильно этапы проектирования УП в САПР NX 3. Сколько всего существует родительских групп? 4. На каком этапе производится описание установов обработки? 5. Какая родительская группа отвечает за описание установов обработки? 6. Какая родительская группа отвечает за описание инструмента для УП? 7. В какой родительской группе мы определяем вид обработки? 1. Чистовая 2. Получистовая 3. Черновая 8. Какая родительская группа отвечает за описание заготовки и ее вида?
4	Дано то 60-80% правильных ответов
3	Дано то 40-60% правильных ответов

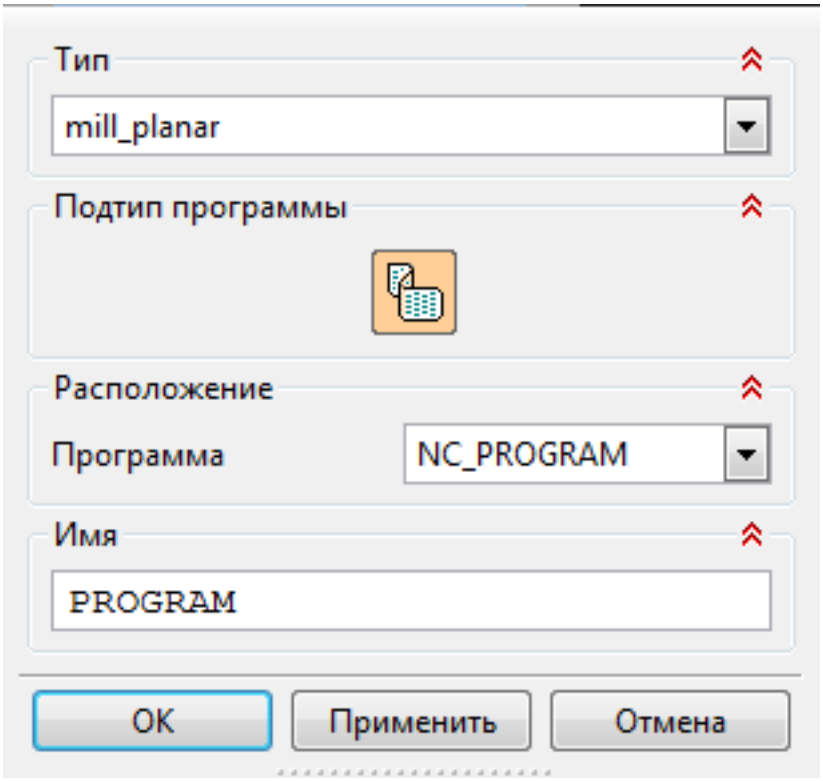
Дидактическая единица: 2.25 составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования

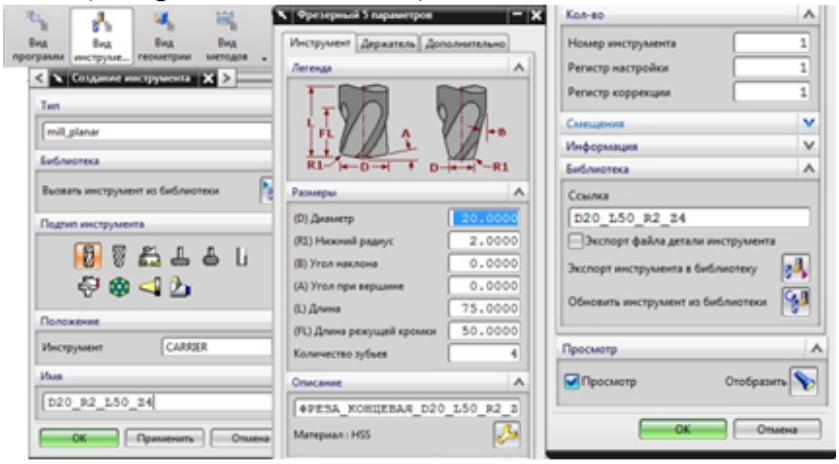
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора

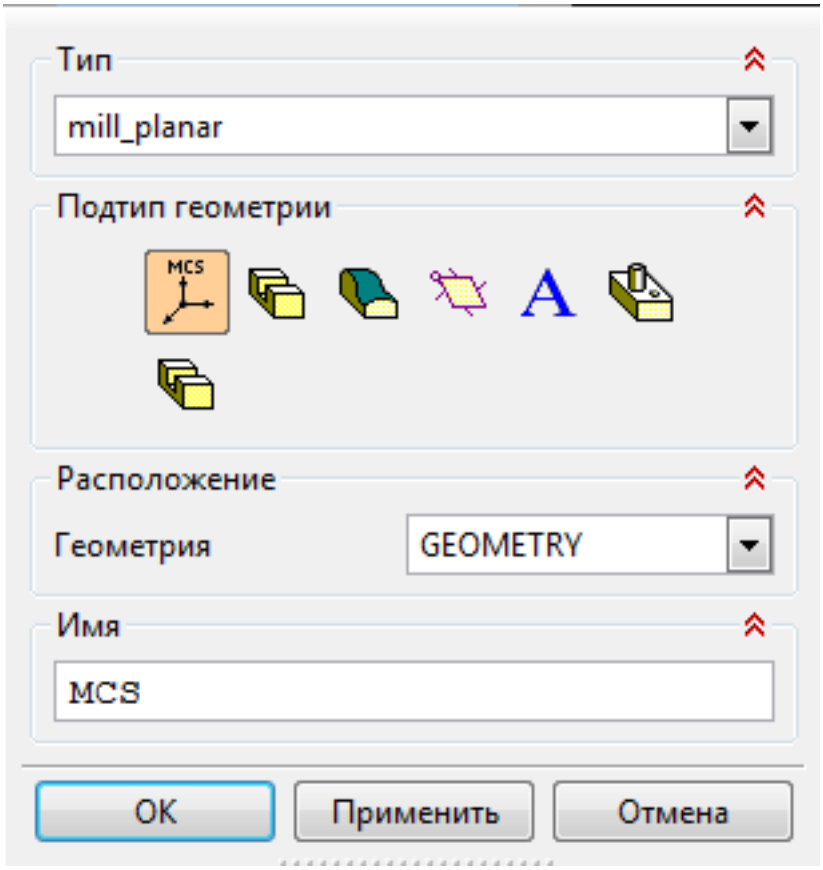
оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
1.4.6. Составление УП на индивидуальную токарную деталь при помощи САПР
2.2.1. Черновая обработка – операция CAVITY_MILL
2.2.2. Проверка траектории инструмента. Верификация (проверка) операции
2.2.3. 2.5-осевое фрезерование - Fixed Contour
2.2.4. 2.5-осевое фрезерование - FLOOR_WALL
2.2.5. 2.5-осевое фрезерование – FACE_MILL
2.2.6. 2.5-осевое фрезерование – SOLID_PROFILE_3D
2.2.7. Обработка с использованием границ – PLANAR_MILL
2.2.8. Выполнить выбор необходимого фрезерного и сверлильного режущего инструмента для обработки индивидуальной детали. Составить карту наладки инструмента. Составить отчет по проделанной работе
Задание №1
Составить УП с использованием САПР (Siemens NX):

Оценка	***Показатели оценки***
5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 5 ошибок (на все восемь разделов) **Порядок выполнения:** 1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка»; 2. Создание программы и присвоение ей имени; 1.



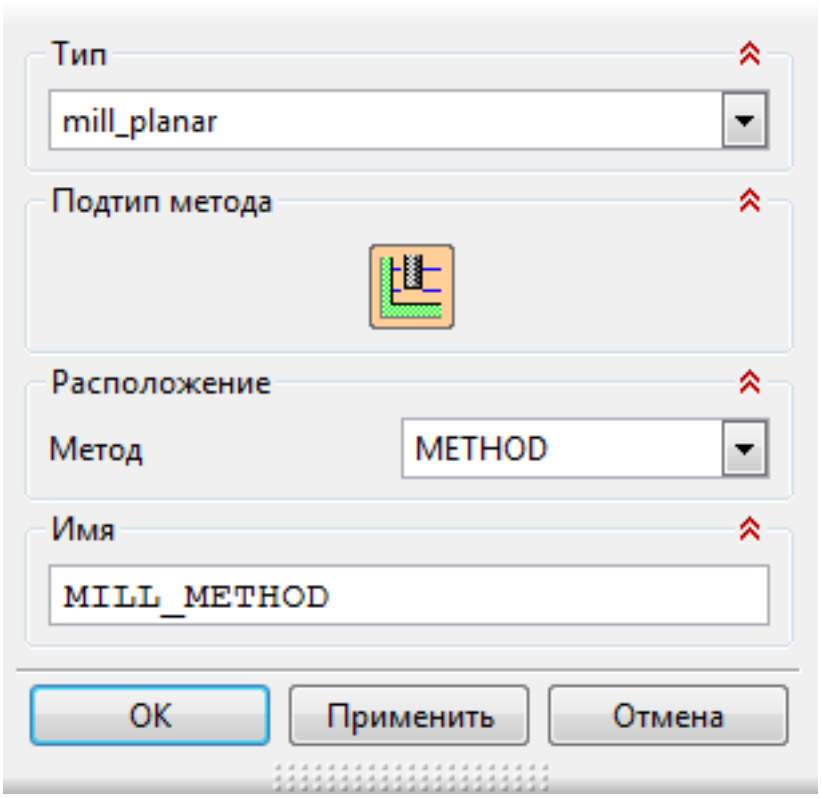
3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).
    1. 

4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
    1.

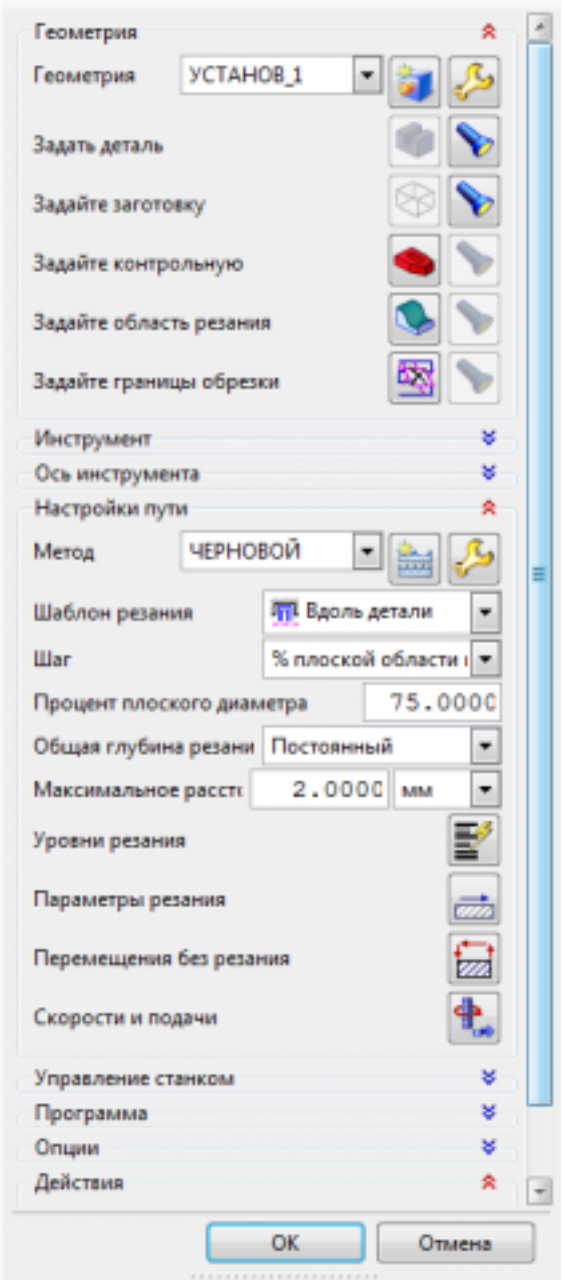


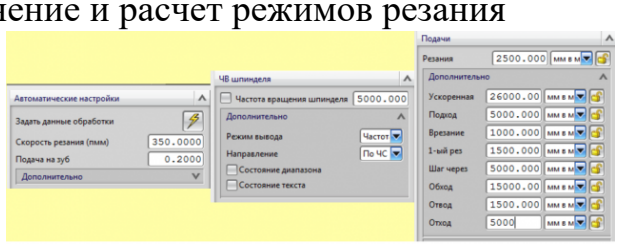
1. Назначение геометрии заготовки.
2. Назначение контрольной геометрии.
3. Настройка установов детали или местных систем координат.
4. Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
5. Назначение материала обрабатываемой детали.

5. Определение параметров методов обработки.
    1.



6. Создание операции обработки
    1.



1. Определение шаблона резания
2. Определение глубины и ширины резания
3. Определение уровней обработки
4. Назначение подходов и отходов и перемещений без резания
5. Назначение и расчет режимов резания
    1. 

7. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.
8. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.

4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 8 ошибок но менее 10 (на все восемь разделов)

2.2.6 Текущий контроль (ТК) № 6

Тема занятия: 3.3.3. Составление УП для пятикоординатной обработки
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Контроль в электронном виде
Дидактическая единица: 1.6 последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
3.2.3. Обработка отверстий произвольной ориентации
Задание №1
Перечислить порядок разработки технологического процесса

Оценка	***Показатели оценки***

5	1. Входной контроль заготовки 2. Разметка базовых поверхностей 3. Обработка базовых поверхностей 4. Слесарная операция 5. Контрольная 6. Обработка первой стороны детали на оборудовании с ЧПУ 7. Слесарная операция 8. Контрольная 9. Обработка второй стороны детали на оборудовании с ЧПУ 10. Слесарная операция 11. Контрольная 12. Доводочные операции 13. Слесарная операция 14. Контрольная 15. Транспортная в цех покрытия 16. Контрольная 17. Контрольная 18. Маркировочная Все этапы перечилины верно и в правильном порядке
4	Все этапы перечилины верно но некоторые этапы перепутаны
3	Перечилины не все этапы и некоторые перепутаны

Задание №2

Перечислить порядок разработки технологического процесса

Оценка	***Показатели оценки***

5	1. Входной контроль заготовки 2. Разметка базовых поверхностей 3. Обработка базовых поверхностей 4. Слесарная операция 5. Контрольная 6. Обработка первой стороны детали на оборудовании с ЧПУ 7. Слесарная операция 8. Контрольная 9. Обработка второй стороны детали на оборудовании с ЧПУ 10. Слесарная операция 11. Контрольная 12. Доводочные операции 13. Слесарная операция 14. Контрольная 15. Транспортная в цех покрытия 16. Контрольная 17. Контрольная 18. Маркировочная Все этапы перечилины верно и в правильном порядке
4	Все этапы перечилины верно но некоторые этапы перепутаны
3	Перечилины не все этапы и некоторые перепутаны

Задание №3

Перечислить порядок разработки технологического процесса

Оценка	***Показатели оценки***

5	1. Входной контроль заготовки 2. Разметка базовых поверхностей 3. Обработка базовых поверхностей 4. Слесарная операция 5. Контрольная 6. Обработка первой стороны детали на оборудовании с ЧПУ 7. Слесарная операция 8. Контрольная 9. Обработка второй стороны детали на оборудовании с ЧПУ 10. Слесарная операция 11. Контрольная 12. Доводочные операции 13. Слесарная операция 14. Контрольная 15. Транспортная в цех покрытия 16. Контрольная 17. Контрольная 18. Маркировочная Все этапы перечилины верно и в правильном порядке
4	Все этапы перечилины верно но некоторые этапы перепутаны
3	Перечилины не все этапы и некоторые перепутаны

Дидактическая единица: 1.13 стандарты, методики и инструкции, требуемые для выбора технологических решений

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

Задание №1

Провести контроль УП по следующим критериям.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Визуальный контроль обрабаботки: 1. Зарезы на детали; 2. Не до обработка детали; 3. Обработка наклонных поверхностей снизу в верх; 4. Отсутствие столкновений при обходах и переходах; 5. Врезание в деталь на рабочем ходу; 6. Врезания в карманы, полки и уступы с крайних слоев заготовки от середины к ребрам или стенкам; 7. Врезания в колодцы и окна по спирали от середины к краю; 8. Врезание в колодцы и окна в заранее засверленные отверстия в середине; 9. Обработка внутреннего контура против часовой стрелки; 10. Обработка наружнего контура по часовой стрелки; 11. Обработку отверстий сверлением. Сперва центровочным сверлом, потом сверлим основным. 12. Глубокие отверстия сверлятся методом обработки глубоких отверстий в несколько этапов. При отсутствии замечаний по всем 12 пунктам.
4	Есть замечания не более чем по двум пунктам.
3	Есть замечания не более чем по трем пунктам.

Задание №2

Провести контроль УП по следующим критериям.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Визуальный контроль обрабаботки: 1. Зарезы на детали; 2. Не до обработка детали; 3. Обработка наклонных поверхностей снизу в верх; 4. Отсутствие столкновений при обходах и переходах; 5. Врезание в деталь на рабочем ходу; 6. Врезания в карманы, полки и уступы с крайних слоев заготовки от середины к ребрам или стенкам; 7. Врезания в колодцы и окна по спирали от середины к краю; 8. Врезание в колодцы и окна в заранее засверленные отверстия в середине; 9. Обработка внутреннего контура против часовой стрелки; 10. Обработка наружнего контура по часовой стрелки; 11. Обработку отверстий сверлением. Сперва центровочным сверлом, потом сверлим основным. 12. Глубокие отверстия сверлятся методом обработки глубоких отверстий в несколько этапов. При отсутствии замечаний по всем 12 пунктам.
4	Есть замечания не более чем по двум пунктам.
3	Есть замечания не более чем по трем пунктам.

Задание №3

Провести контроль УП по следующим критериям.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Визуальный контроль обрабаботки: 1. Зарезы на детали; 2. Не до обработка детали; 3. Обработка наклонных поверхностей снизу в верх; 4. Отсутствие столкновений при обходах и переходах; 5. Врезание в деталь на рабочем ходу; 6. Врезания в карманы, полки и уступы с крайних слоев заготовки от середины к ребрам или стенкам; 7. Врезания в колодцы и окна по спирали от середины к краю; 8. Врезание в колодцы и окна в заранее засверленные отверстия в середине; 9. Обработка внутреннего контура против часовой стрелки; 10. Обработка наружнего контура по часовой стрелки; 11. Обработку отверстий сверлением. Сперва центровочным сверлом, потом сверлим основным. 12. Глубокие отверстия сверлятся методом обработки глубоких отверстий в несколько этапов. При отсутствии замечаний по всем 12 пунктам.
4	Есть замечания не более чем по двум пунктам.
3	Есть замечания не более чем по трем пунктам.

Дидактическая единица: 1.39 методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготовляемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента,

материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

3.1.2. Фрезерование отверстий. Резьбофрезерование.

3.2.1. Главная и локальные системы координат

Задание №1

Перечислить порядок разработки УП в САПР (Siemens NX)

Оценка	***Показатели оценки***
5	Названы правильно все этапы разработки 1. Подготовка модели к использованию в модуле «CAM». 2. Создание программы и присвоение ей имени. 3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4). 4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки. 5. Определение параметров методов обработки. 6. Создание операции обработки 7. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки. 8. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.
4	Все этапы названы правильно но перепутан порядок
3	Пропущин один из этапов разработки и перепутан порядок

Задание №2

Выполнить тестовое задание по тематике "Методика проектирование УП в САПР NX" состоящае из 1 разделов по 8 вопросов. На тестирование дается 5 минут.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Дано то 80-100% правильных ответов 1. Какие элементы входят в родительские группы? 2. Расставите правильно этапы проектирования УП в САПР NX 3. Сколько всего существует родительских групп? 4. На каком этапе производится описание установов обработки? 5. Какая родительская группа отвечает за описание установов обработки? 6. Какая родительская группа отвечает за описание инструмента для УП? 7. В какой родительской группе мы определяем вид обработки? 1. Чистовая 2. Получистовая 3. Черновая 8. Какая родительская группа отвечает за описание заготовки и ее вида?
4	Дано то 60-80% правильных ответов
3	Дано то 40-60% правильных ответов

Задание №3

Выполнить тестовое задание по тематике "Методика проектирование УП в САПР NX" состоящае из 1 разделов по 8 вопросов. На тестирование дается 5 минут.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Дано то 80-100% правильных ответов 1. Какие элементы входят в родительские группы? 2. Расставите правильно этапы проектирования УП в САПР NX 3. Сколько всего существует родительских групп? 4. На каком этапе производится описание установов обработки? 5. Какая родительская группа отвечает за описание установов обработки? 6. Какая родительская группа отвечает за описание инструмента для УП? 7. В какой родительской группе мы определяем вид обработки? 1. Чистовая 2. Получистовая 3. Черновая 8. Какая родительская группа отвечает за описание заготовки и ее вида?
4	Дано то 60-80% правильных ответов
3	Дано то 40-60% правильных ответов

Дидактическая единица: 1.38 структуру системы управления станка
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
3.2.5. Настройка симуляции работы станка
Задание №1
Выполнить тестовое задание по тематике "Система управления станка", состоящае из 1 разделов по 10 вопросов. На тестирование дается 10 минут.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дано то 80-100% правильных ответов 1. Какие клавиши относятся к функциональным? 2. Сколько клавиш в цифровом блоке? 3. Какие клавиши входят в алфавитный блок? 4. какие клавиши за что отвечают в блоке "горячих клавиш"? 5. Чему соответствуеют клавиши режимов? 6. сколько клавиш функций станка? 7. За что отвечают показанные клавиши? 8. какой клавишей вызывается Основное меню? 9. В какой области экрана указывается индикация режима работы станка? 10. Где показывается область управления?
4	Дано то 60-80% правильных ответов
3	Дано то 40-60% правильных ответов

Дидактическая единица: 2.25 составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Занятие(-я):

2.2.9. Составление УП на индивидуальную фрезерную деталь с применением САПР
3.1.1. Обработка отверстий
3.1.2. Фрезерование отверстий. Резьбофрезерование.
3.2.1. Главная и локальные системы координат
3.2.2. Обработка наклонных граней
3.2.3. Обработка отверстий произвольной ориентации
3.2.4. Использование наклонного фиксированного инструмента на контурных операциях
3.2.5. Настройка симуляции работы станка
3.2.6. Выполнить настройку симуляция работы станка
3.3.1. Операция Профиль по контуру – CONTOUR_PROFILE
3.3.2. Операция Переменный контур – Интерполяция вектора

Задание №1

Составить УП с использованием САПР (Siemens NX)

Оценка	***Показатели оценки***

5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 5 ошибок (на все восемь разделов).
	
	1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка».
	2. Создание программы и присвоение ей имени.
	3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).
	4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
	    1. Назначение материала обрабатываемой детали.
	    2. Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
	    3. Настройка установов детали или местных систем координат.
	    4. Назначение контрольной геометрии.
	    5. Назначение геометрии заготовки.
	5. Определение параметров методов обработки.
	6. Создание операции обработки
	    1. Назначение и расчет режимов резания
	    2. Назначение подходов и отходов и перемещений без резания
	    3. Определение уровней обработки
	    4. Определение глубины и ширины резания
	    5. Определение шаблона резания
	7. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.
	8. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.

4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов).
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 8 ошибок но менее 10 (на все восемь разделов).

Задание №2

Составить УП с использованием САПР (Siemens NX)

Оценка	***Показатели оценки***

5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 5 ошибок (на все восемь разделов).
	
	1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка».
	2. Создание программы и присвоение ей имени.
	3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).
	4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
	    1. Назначение материала обрабатываемой детали.
	    2. Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
	    3. Настройка установов детали или местных систем координат.
	    4. Назначение контрольной геометрии.
	    5. Назначение геометрии заготовки.
	5. Определение параметров методов обработки.
	6. Создание операции обработки
	    1. Назначение и расчет режимов резания
	    2. Назначение подходов и отходов и перемещений без резания
	    3. Определение уровней обработки
	    4. Определение глубины и ширины резания
	    5. Определение шаблона резания
	7. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.
	8. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.

4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов).
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 8 ошибок но менее 10 (на все восемь разделов).

Задание №3

Составить УП с использованием САПР (Siemens NX)

Оценка	***Показатели оценки***

5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 5 ошибок (на все восемь разделов)
	
	1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка».
	2. Создание программы и присвоение ей имени.
	3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).
	4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
	    1. Назначение материала обрабатываемой детали.
	    2. Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
	    3. Настройка установов детали или местных систем координат.
	    4. Назначение контрольной геометрии.
	    5. Назначение геометрии заготовки.
	5. Определение параметров методов обработки.
	6. Создание операции обработки
	    1. Назначение и расчет режимов резания
	    2. Назначение подходов и отходов и перемещений без резания
	    3. Определение уровней обработки
	    4. Определение глубины и ширины резания
	    5. Определение шаблона резания
	7. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.
	8. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.

4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 8 ошибок но менее 10 (на все восемь разделов)

2.3. Результаты освоения УП.01, подлежащие проверке на текущем контроле

2.3.1 Текущий контроль (ТК) № 1

Вид работы: 1.1.4.3 Выполнение конструкторской электронной модели заготовки

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверка в электронном виде

Дидактическая единица: 2.4 читать и понимать чертежи, и технологическую документацию

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

Задание №1

Построить КЭМ детали с теоретическими обводами по выданному чертежу используя метод построение теоретической поверхности по сечениям.

Порядок выполнения:

1. Прочитать чертеж.

- Чтение чертежа начинается с основной надписи чертежа в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.302-68;
- далее производится чтение технических требований, предъявляемые к детали (например: детали изготавливает из штамповки, допуски на размеры и т.д.);
- рассмотрение общей шероховатости и вида обработки; выявление (описание) изображений (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), представленных на чертеже в соответствии с ГОСТ 2. 305-2008

2.Анализ графического состава изображения построений согласно ГОСТ 2.305-2008 с целью выявления необходимых геометрических построений

3.Анализ нанесенных размеров согласно ГОСТ 2.307-2001

4. Анализировать виды и формы детали чертежа используя ГОСТ 2. 305-68:

- Виды;
- Разрезы;
- Сечения;
- Проекционные связи.

Оценка	***Показатели оценки***

5	1. Прочитана основная надпись по предложенному чертежу детали - 2 балла 2. Прочитаны технические условия изготовления детали - 3 балла 3. Названа общая шероховатость и шероховатости отдельных поверхностей, а так же вид обработки - 5 баллов 4. Дано описание назначения и принципа работы детали - 7 баллов. 5. Названы виды, разрезы, сечения, по которым определяются форма и размеры детали согласно ГОСТ 2. 305-2008 – 10 баллов. 6. Расшифрованы условные обозначения резьбы, посадок, взаимного расположения поверхностей и отклонений геометрической формы - 8 баллов. 7. Выявлена геометрическая форма внешнего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 - 3 балла. 8. Описана геометрическая форма внутреннего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 – 3 балла. 9. Названы на чертеже габаритные, установочные и монтажные размеры детали – 4 балла. Набрано от 40 до 45 баллов
4	Набрано от 31 до 39 баллов
3	Набрано от 13 до 30 баллов

Дидактическая единица: 2.6 анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

Задание №1

Анализировать чертеж авиационной детали и назвать из каких конструктивно-технологических элементов состоит деталь

Оценка	***Показатели оценки***

5	Названы все элементы детали, особенности, квалитеты, шероховатости
4	Неназвано два элемента детали или особенности, квалитеты, шероховатости
3	Неназвано три элемента детали или особенности, квалитеты, шероховатости

Дидактическая единица: 2.14 рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

Задание №1

Выполнить расчет припусков, напусков на заготовку, штамповочных уклонов и внутренних и наружных радиусов.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено полностью и самостоятельно
4	Задание содержало ошибки, но студент их сам нашел и устранил
3	Задание содержало ошибки, студент их устранил только с помощью преподавателя

2.3.2 Текущий контроль (ТК) № 2

Вид работы: 1.1.4.4 Выполнение чертежа заготовки

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверка в электронном виде

Дидактическая единица: 2.13 оценивать технологичность разрабатываемых конструкций

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1

Выполнить расчет технологичности по трем параметрам: коэффицеэнту точности, шероховатости, унификации

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено полностью и самостоятельно
4	Задание содержало ошибки, но студент их сам нашел и устранил
3	Задание содержало ошибки, студент их устранил только с помощью преподавателя

Дидактическая единица: 2.15 рассчитывать коэффициент использования материала

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1

Выполнить расчет коэффициента использования материала

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено полностью и самостоятельно
4	Задание содержало ошибки, но студент их сам нашел и устранил
3	Задание содержало ошибки, студент их устранил только с помощью преподавателя

Дидактическая единица: 2.23 определять тип производства

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1

Выполнить расчет типа производства и операционной партии, периодичности

запуска деталей

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено полностью и самостоятельно
4	Задание содержало ошибки, но студент их сам нашел и устранил
3	Задание содержало ошибки, студент их устранил только с помощью преподавателя

2.3.3 Текущий контроль (ТК) № 3

Вид работы: 1.3.1.1 Заполнение базовой информации для проектирования ТП в атрибутах

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверка в электронном виде

Дидактическая единица: 2.9 выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

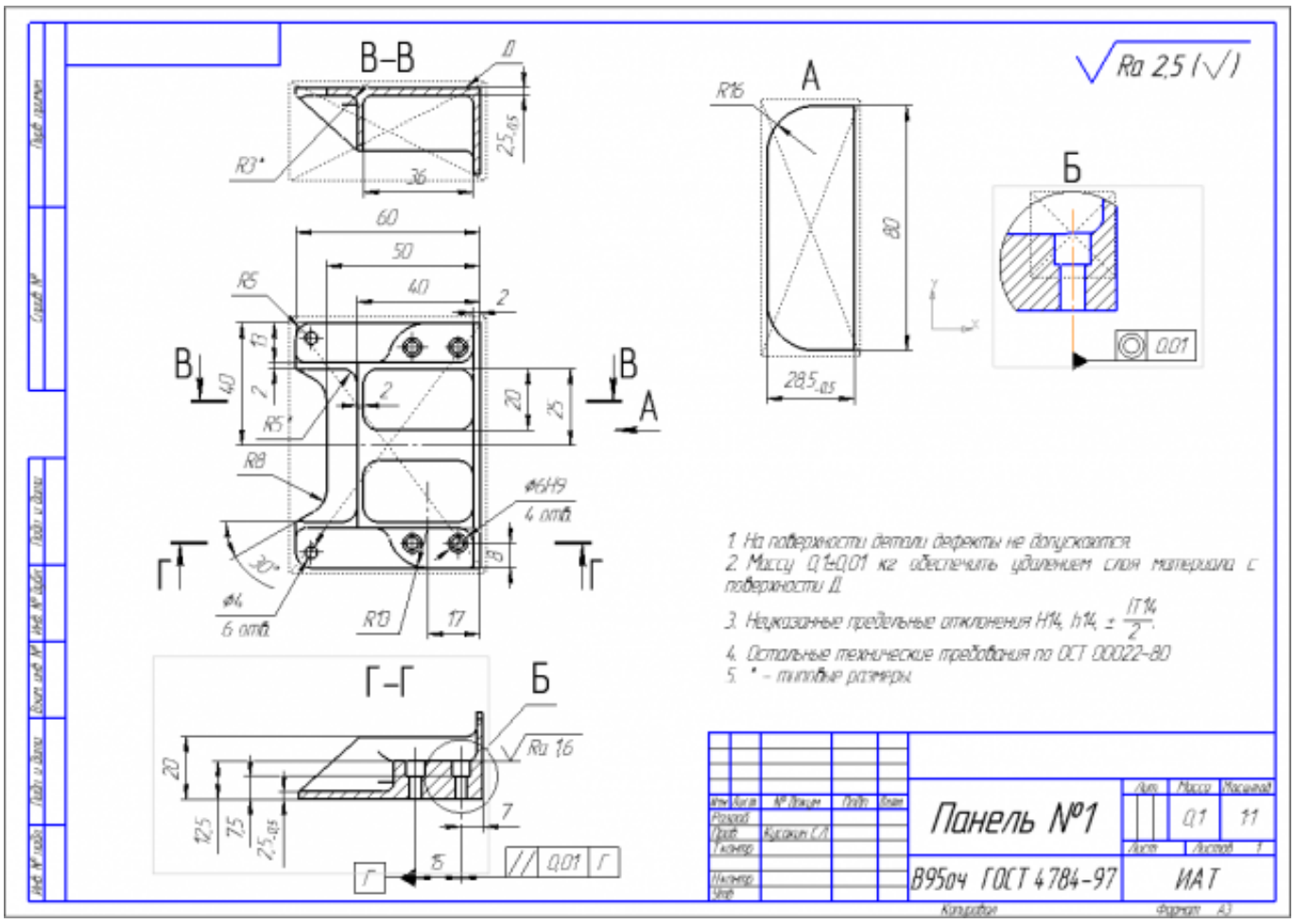
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1

Вычертить чертеж по ранее смоделированному КЭМ выдерживая требования ЕСКД.

1. Выбор построения видов и разрезов и сечений.
2. Нанесение на чертеж осевых линей и других вспомогательных элементов.
3. Нанесение на видах размеров.
4. Заполнение основной надписи и технических условий детали.
5. Нанесение шероховатости и допусков расположения.

Пример:



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок; 3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;
4	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68; 3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;

3	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа выполнены с нарушением ГОСТ 2. 305-68 и содержат ошибки; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68 и имеют отклонения от истинных размеров; 3. Вписаны технические условия изготовления детали выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными;

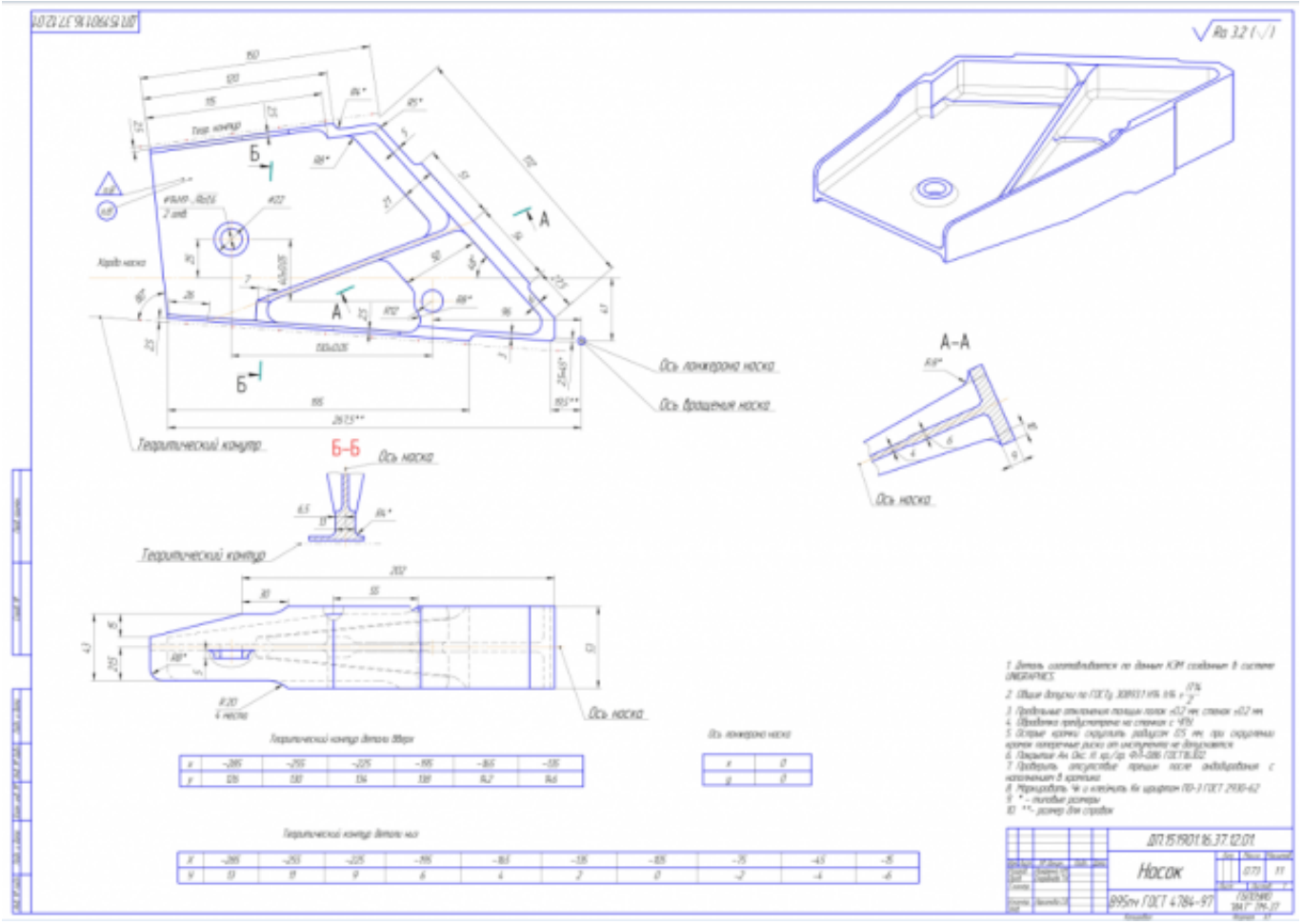
Дидактическая единица: 2.11 проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1

Выполнить проверку чертежа детали по признакам технологичности, и написать рекомендации по внесению поправок в конструктию детали



Оценка	*Показатели оценки*
5	Рекомендации охватывают от 80% и до 100% элементов которые можно модифицировать по технологическим признакам
4	Рекомендации охватывают от 60% и до 79% элементов которые можно модифицировать по технологическим признакам
3	Рекомендации охватывают от 30% и до 59% элементов которые можно модифицировать по технологическим признакам

Дидактическая единица: 2.24 использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

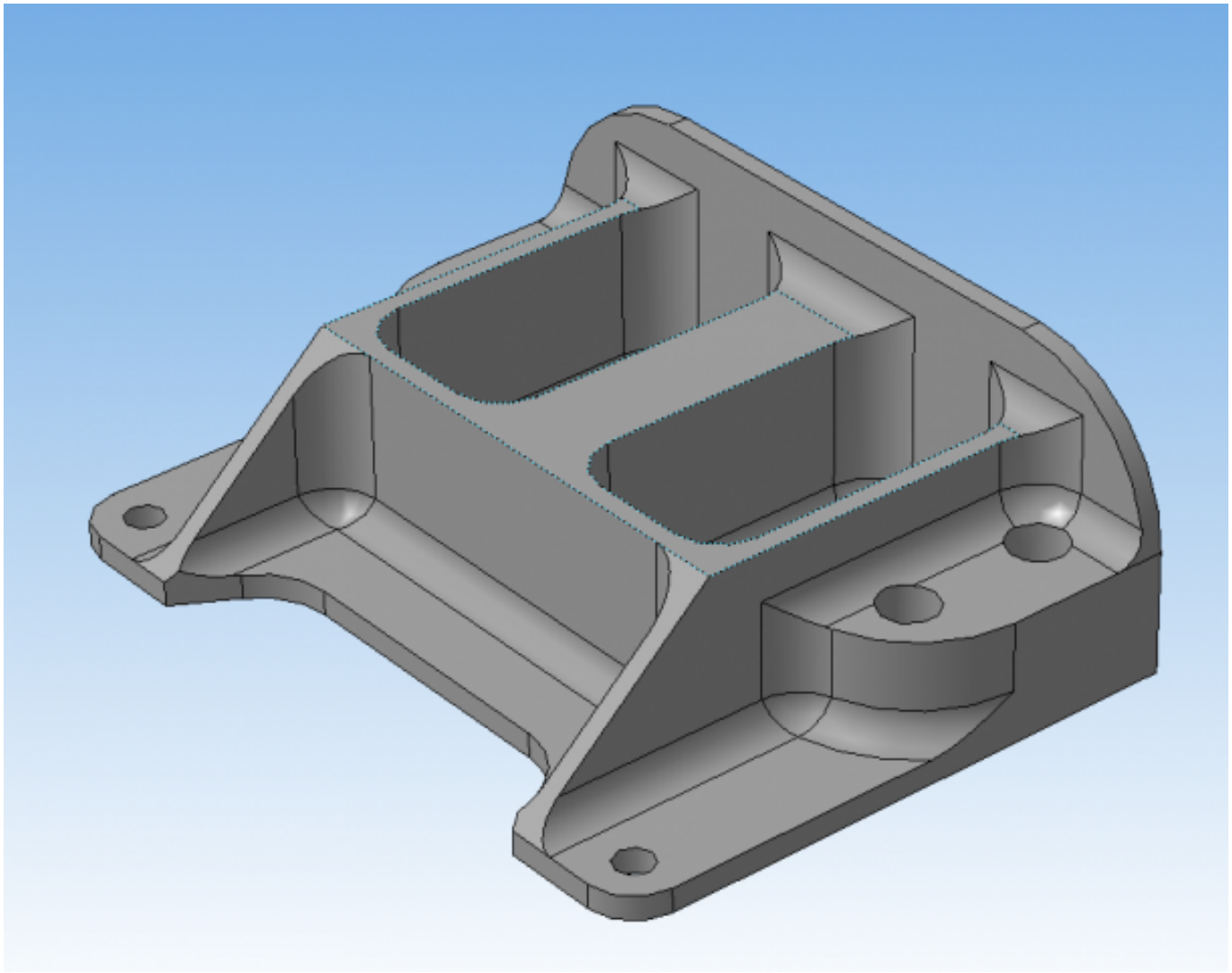
Задание №1

Выполнить КЭМ детали по заданным параметрам:

Вписать деталь в заданные контуры и размеры, разместить на ней требуемые элементы для моделирования.

Разместить: 1 бобышку произвольной формы (круглая, квадратная, шестигранная ...), 1 закрытый карман прямоугольной формы, один карман круглый диаметром от 30 мм, открытый двухступенчатый карман, четыре уступа (полки), одно наклонное ребро и два скругления радиусом R15 на вертикальных ребрах, отверстие диаметром 20H7, 2 отверстие диаметром 8H9, 8 отверстие диаметром 6, радиуса скругления в углах R8, радиус скругления основания (между вертикальными ребрами и полотном) R3.

Пример:



Оценка	*Показатели оценки*
5	Все условия задания соблюдены полностью
4	Выполнены все заданные элементы и вписанны в заданною форму, но некоторые размеры несовпадаю с заданными для элементов (не более 2 размеров)
3	Выполнены все заданные элементы и вписанны в заданною форму, но некоторые размеры несовпадаю с заданными для элементов (не более 4 размеров)

2.3.4 Текущий контроль (ТК) № 4

Вид работы: 1.3.1.2 Выполнение проектирования операций ТП (фрезерная операция подготовки базовых поверхностей)

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверка в электронном виде
Дидактическая единица: 2.1 определять последовательность выполнения работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
Задание №1
Составить последовательность обработки заданной детали по видам обработки и квалитетам и шероховатостям

Оценка	***Показатели оценки***

<table>
<tr><td>5</td><td>На детали пронумерованы все поверхности (90%-100%) правильно и верно заполнена таблица обработки

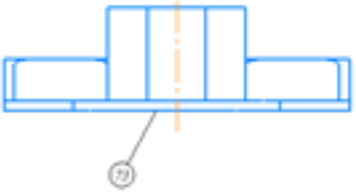
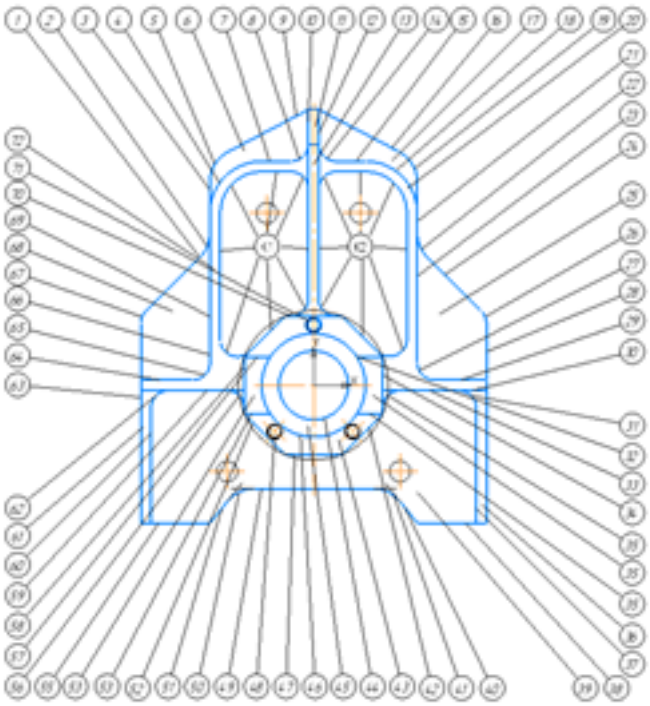




Таблица 4 Методы обработки для исходных поверхностей заготовки
<table>
<tr><th>Номер поверхности</th><th>IT</th><th>Ra (Rz)</th><th>Методы обработки</th><th>Вид обработки</th></tr>
<tr><td>73</td><td>14</td><td>Ra 6,3</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Торцевое фрезерование</td></tr>
<tr><td>1,2,3,5,9,16,19,21,22,24,26, 28,38,40,41,49,50,51,55,63,67</td><td>12

11</td><td>Ra 3,2

Ra 2,5</td><td>Черновое фрезерование;
Чистовое фрезерование;</td><td>Фрезерование наружного контура</td></tr>
<tr><td>11,36,13,20,61,71,43</td><td>12</td><td>Ra 3,2</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Фрезерование торцов ребер</td></tr>
<tr><td>39,68,6,17,25</td><td>12</td><td>Ra 3,2</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Фрезерование поверхностей основания открытых карманов и уступов</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>4</td><td>На детали пронумерованы все поверхности (80%-90%), правильно и верно заполнена таблица обработки</td></tr>
<tr><td>3</td><td>На детали пронумерованы поверхности (70%-80%), правильно и верно заполнена таблица обработки</td></tr>
</table>

Дидактическая единица: 2.3 определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей

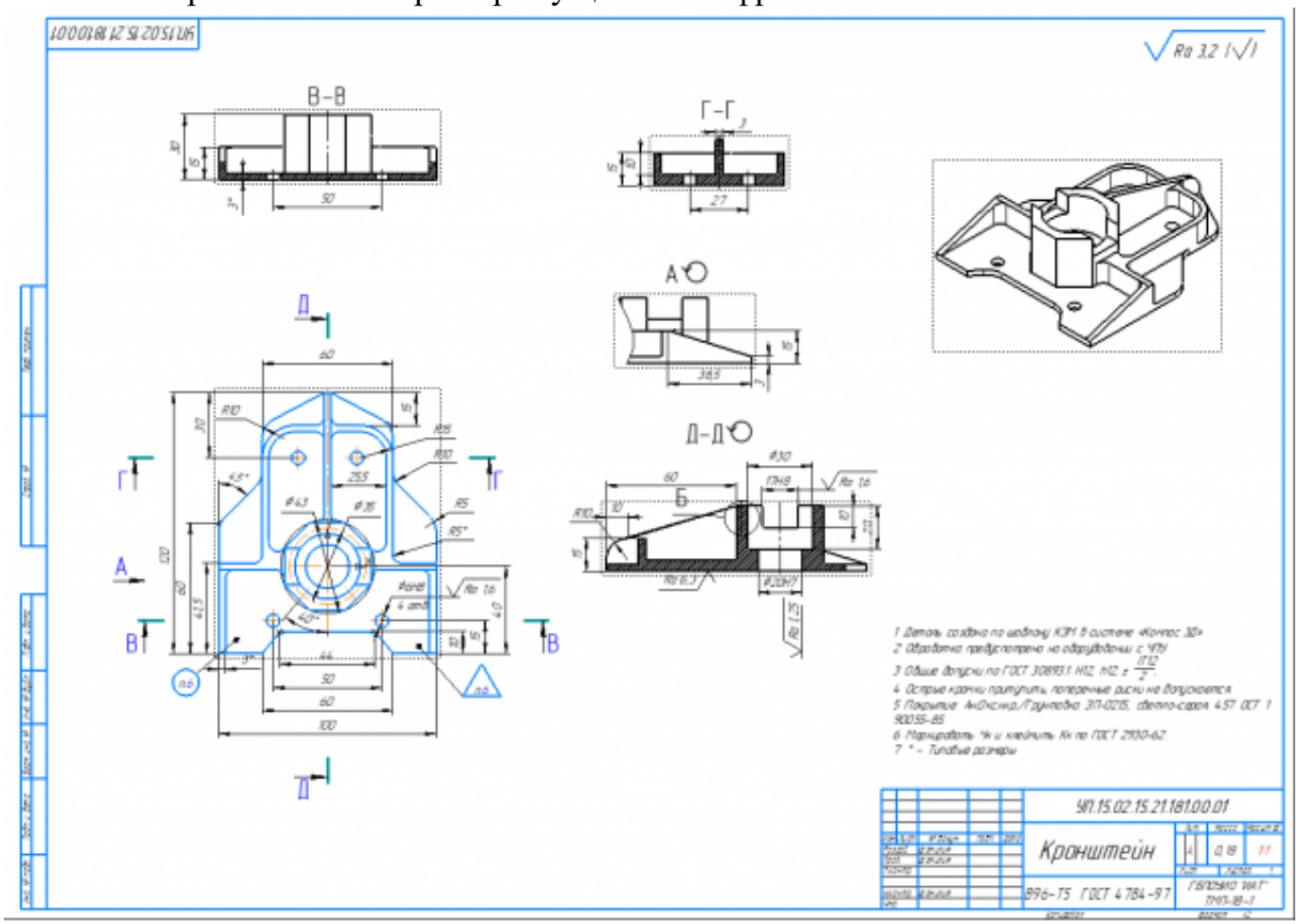
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

По данному чертежу детали необходимо определить диаметры фрез для черновой и чистовой обработки и материал режущей части фрезы



Оценка	*Показатели оценки*
5	Фрезы подобраны правильно и режущая часть выбрана верно
4	Диаметр одной из фрез выбран не верно, режущая часть выбрана верно
3	Диаметр одной из фрез выбран не верно, режущая часть одного из инструментов выбран не верно

Дидактическая единица: 2.21 составлять технологический маршрут изготовления детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

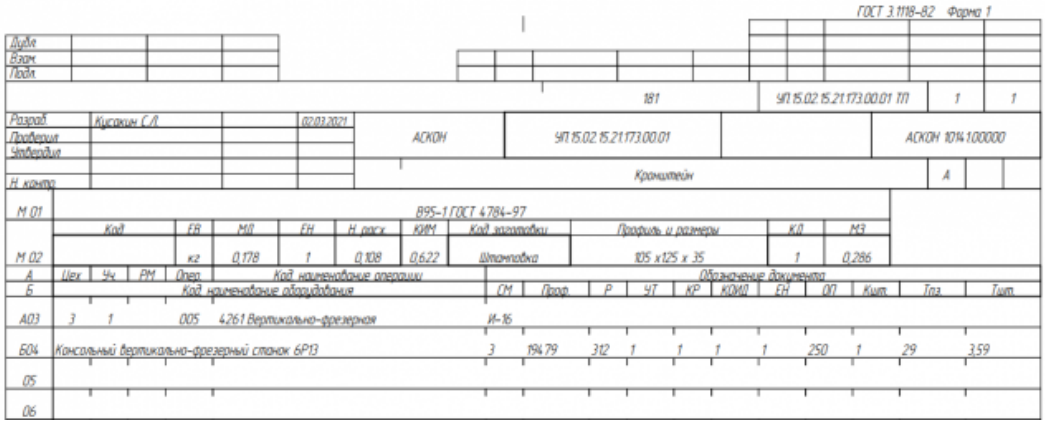
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Составить маршрут обработки по чертежу выданной детали, и сформировать маршрутную карту заполнив ее отрибуты

Оценка	***Показатели оценки***
5	Маршрут обработки состоит из трех основных блоков: 1. Входной контроль и операции подготовки базовых поверхностей; 2. Основная обработка на оборудовании с ЧПУ; 3. Операции по доделке и доработки детали, а также операции окончательного контроля. В маршрутной карте заполнены: 1. Фамилия разрабочика; 2. Изделие; 3. Обозначение документации; 4. Обозначение детали; 5. Наименование детали; 6. Материал детали; 7. Масса детали; 8. Норморасход материала; 9. Коэффициент использования материала; 10. Код заготовки; 11. Размеры заготовки; 12. Количество деталей;

	13. Масса заготовки; 14. Номер цеха и участка; 15. Тип и код оборудования и его марка; 16. Инструкция охраны труда; 17. Степень механизации; 18. Код профессии; 19. Разряд и код оплаты труда; 20. Условия труда; 21. Количество рабочих; 22. Количество одновременно обрабатываемых деталей; 23. Единица нормирования; 24. Операционная партия; 25. Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании; Заполнение выполнено на 100%  ГОСТ 3.1118–82 Форма 1 Дубл. Взам. Подл. 181 УП 15.02 15.21.173.00.01 ТП 1 1 Разраб. Кусакин С.Л. 07.03.2021 АСКОН УП 15.02 15.21.173.00.01 АСКОН 1014.100000 Провер. Утвердил Н. контр. Кронштейн А М 01 В95–1 ГОСТ 4.784–97 М 02 Код ЕВ Мд ЕН Н. расх. КИМ Код заготовки Профиль и размеры КД Мз кг 0,178 1 0,108 0,622 Штамповка 105 х 125 х 35 1 0,286 А Цех Уч. РМ Опер. Код, наименование операции Обозначение документа Б Код, наименование оборудования СМ Проф. Р УТ КР КОИД ЕН ОП Куит. Тпз. Тшт. А03 3 1 005 4,261 Вертикально-фрезерная И-16 Б04 Консольный вертикально-фрезерный станок 6Р13 3 194,79 312 1 1 1 1 250 1 29 3,59 05 06
4	Заполнение выполнено на 90%
3	Заполнение выполнено на 80%

Дидактическая единица: 2.34 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

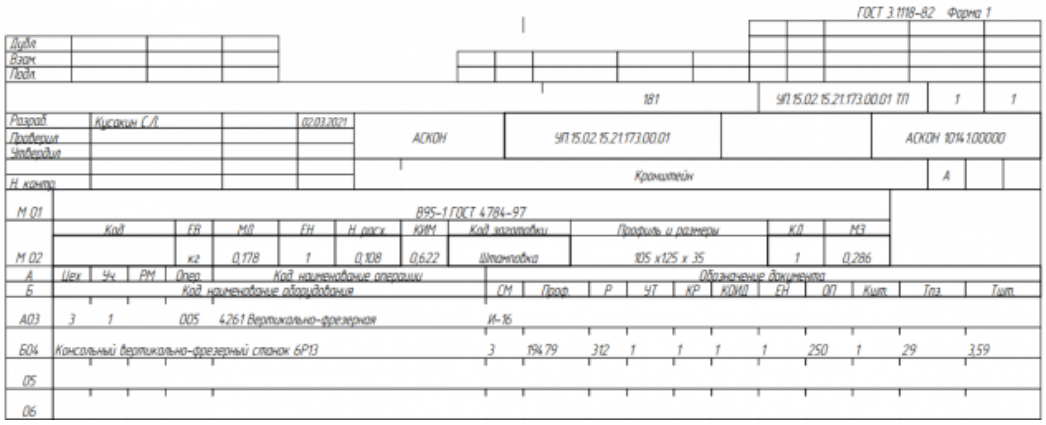
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Составить маршрут обработки по чертежу выданной детали, и сформировать

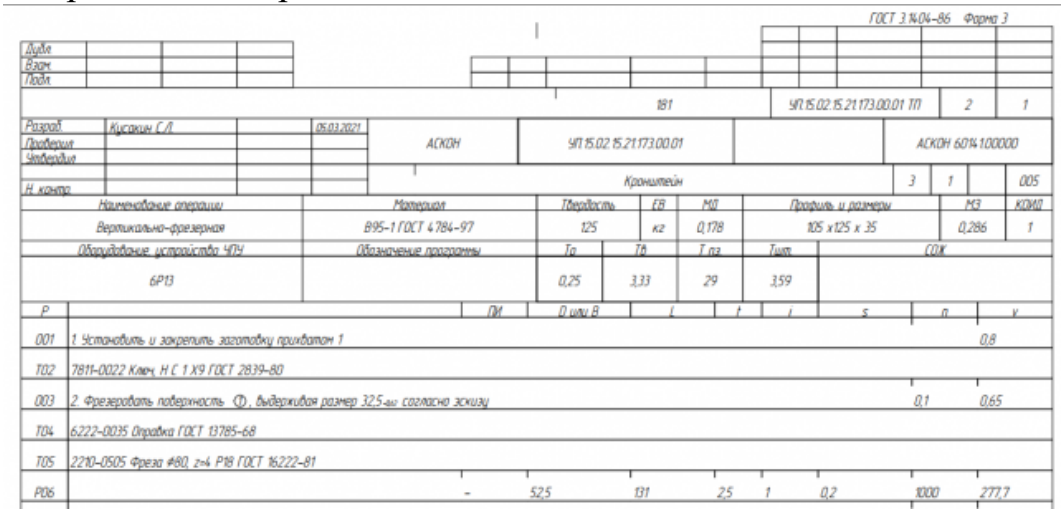
маршрутную карту заполнив ее отрибуты (должно быть заполнено и сформированов САПР)

Оценка	***Показатели оценки***
5	Маршрут обработки состоит из трех основных блоков: 1. Входной контроль и операции подготовки базовых поверхностей; 2. Основная обработка на оборудовании с ЧПУ; 3. Операции по доделке и доработки детали, а также операции окончательного контроля. В маршрутной карте заполнены: 1. Фамилия разрабочика; 2. Изделие; 3. Обозначение документации; 4. Обозначение детали; 5. Наименование детали; 6. Материал детали; 7. Масса детали; 8. Норморасход материала; 9. Коэффициент использования материала; 10. Код заготовки; 11. Размеры заготовки; 12. Количество деталей; 13. Масса заготовки; 14. Номер цеха и участка; 15. Тип и код оборудования и его марка; 16. Инструкция охраны труда; 17. Степень механизации; 18. Код профессии; 19. Разряд и код оплаты труда; 20. Условия труда; 21. Количество рабочих; 22. Количество одновременно обрабатываемых деталей; 23. Единица нормирования; 24. Операционная партия;

	25. Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании; Заполнение выполнено на 100% 
4	Заполнение выполнено на 90%
3	Заполнение выполнено на 80%

ГОСТ 3.1118–82 Форма 1

| | | |

5	Правильно заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами, пояснениями) Операционная карта заполнена на 100%  ГОСТ 3.1404–86 Форма 3 Дубл. / Взам. / Подл. 181 — УП.15.02.15.21.173.00.01 ТП — 2 — 1 Разраб. Кусакин С.Л. — 05.03.2021 — АСКОН — УП.15.02.15.21.173.00.01 — АСКОН 6014.100000 Проверил / Утвердил / Н. контр. Кронштейн — 3 — 1 — 005 Наименование операции: Вертикально-фрезерная — Материал: В95-1 ГОСТ 4784-97 — Твердость: 125 — ЕВ: кг — МД: 0,178 — Профиль и размеры: 105 x125 x 35 — МЗ: 0,286 — КОИД: 1 Оборудование, устройство ЧПУ: 6Р13 — Обозначение программы — Тп: 0,25 — Тв: 3,33 — Т оз: 29 — Тшт: 3,59 — СОЖ Р — ПИ — D или B — L — t — i — S — n — V 001 1. Установить и закрепить заготовку прихватом 1 — 0,8 Т02 7811-0022 Ключ, Н С 1 Х9 ГОСТ 2839-80 003 2. Фрезеровать поверхность ①, выдерживая размер 32,5-0,1 согласно эскизу — 0,1 — 0,65 Т04 6222-0035 Оправка ГОСТ 13785-68 Т05 2210-0505 Фреза ⌀80, z=4, Р18 ГОСТ 16222-81 Р06 – 52,5 131 2,5 1 0,2 1000 277,7
4	Правильно заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами, пояснениями) Операционная карта заполнена на 90%
3	Заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами) Операционная карта заполнена на 80%

Дидактическая единица: 2.8 выполнять эскизы простых конструкций

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

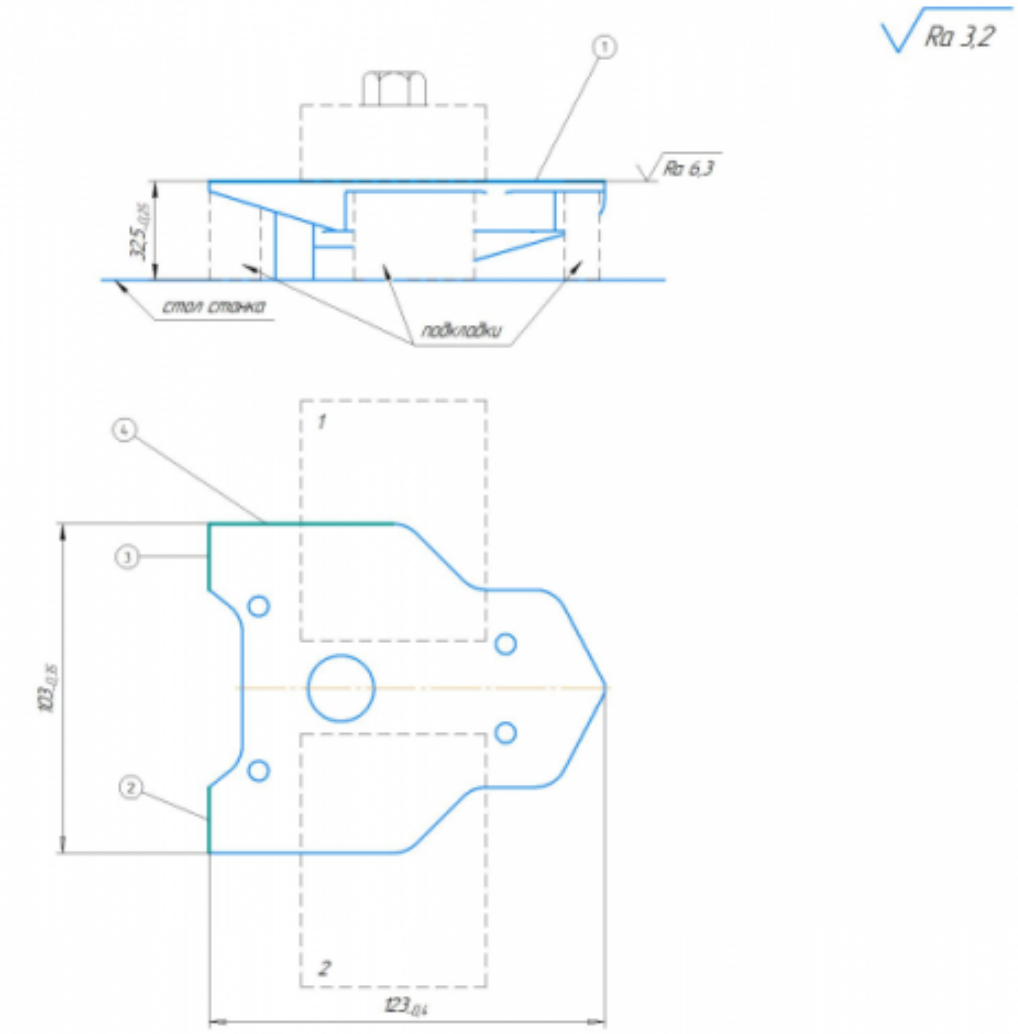
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Выполнить эскиз к операции обработки базовых поверхностей для выданной детали

Оценка	***Показатели оценки***

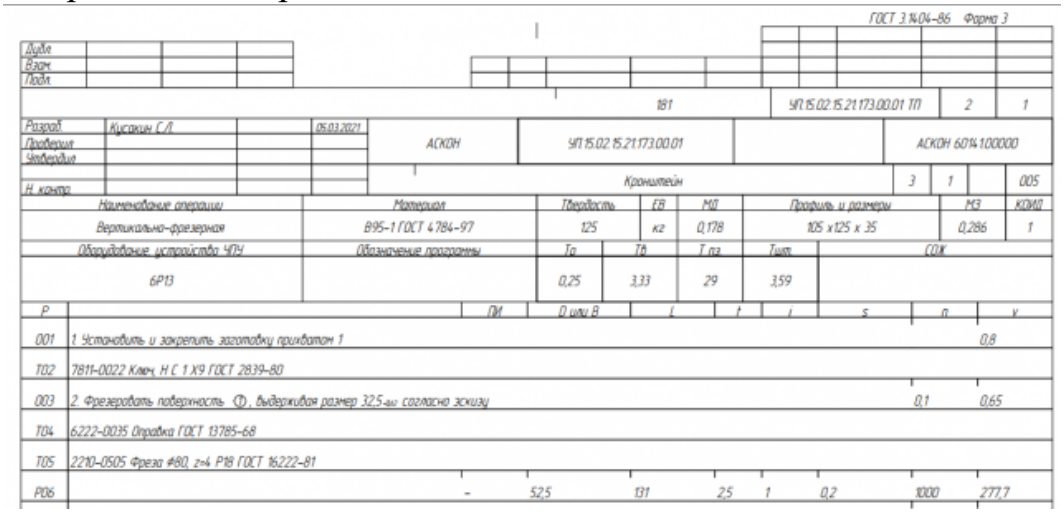
5	Эскиз содержит все необходимые виды, указания, маркеры обработки и размеры, шероховатости (100% выполнения) 
4	Эскиз содержит все необходимые виды, указания, маркеры обработки и размеры, шероховатости (90% выполнения)
3	Эскиз содержит все необходимые виды, указания, маркеры обработки и размеры, шероховатости (80% выполнения)

Дидактическая единица: 2.22 оформлять технологическую документацию
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Разработать операцию обработки плоскости и заполнить операционную карту

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами, пояснениями) Операционная карта заполнена на 100% 
4	Правильно заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами, пояснениями) Операционная карта заполнена на 90%
3	Заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами) Операционная карта заполнена на 80%

2.3.6 Текущий контроль (ТК) № 6

Вид работы: 1.3.1.5 Выполнение проектирования операций ТП (Программная операция)

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверка в электронном виде

Дидактическая единица: 2.12 оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии

с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

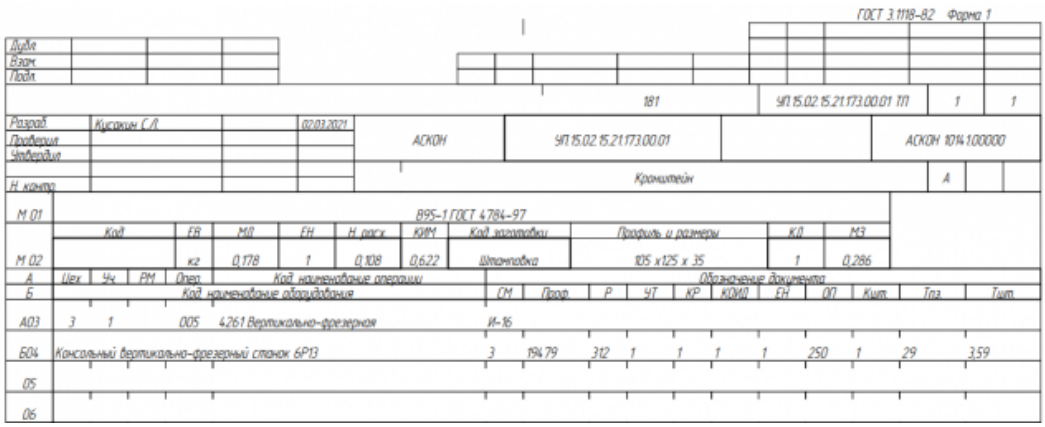
Задание №1

Составить маршрут обработки по чертежу выданной детали, и сформировать маршрутную карту заполнив ее атрибуты (должно быть заполнено и сформировано САПР)

Оценка	***Показатели оценки***
5	Маршрут обработки состоит из трех основных блоков: 1. Входной контроль и операции подготовки базовых поверхностей; 2. Основная обработка на оборудовании с ЧПУ; 3. Операции по доделке и доработки детали, а также операции окончательного контроля. В маршрутной карте заполнены: 1. Фамилия разрабочика; 2. Изделие; 3. Обозначение документации; 4. Обозначение детали; 5. Наименование детали; 6. Материал детали; 7. Масса детали; 8. Норморасход материала; 9. Коэффициент использования материала;

10. Код заготовки;
11. Размеры заготовки;
12. Количество деталей;
13. Масса заготовки;
14. Номер цеха и участка;
15. Тип и код оборудования и его марка;
16. Инструкция охраны труда;
17. Степень механизации;
18. Код профессии;
19. Разряд и код оплаты труда;
20. Условия труда;
21. Количество рабочих;
22. Количество одновременно обрабатываемых деталей;
23. Единица нормирования;
24. Операционная партия;
25. Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании;

Заполнение выполнено на 100%



4	Заполнение выполнено на 90%
3	Заполнение выполнено на 80%

Дидактическая единица: 2.18 выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем

автоматизированного проектирования
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Выполнить выбор технологического оборудования на выданную деталь по следующим критериям:

1. Учитываются габариты детали с возможностью их крепления на рабочем столе (габариты+50 (100) мм на сторону)
2. Мощностные характеристики станка относительно мощности резания чернового инструмента
3. Функциональные возможности станка относительно технологической потребности обработки
4. Экономическая выгода от использования станка

Оценка	***Показатели оценки***
5	1. Соблюдены габариты рабочего стола относительно заготовки 2. Мощность двигателя удовлетворяет 3. Возможности станка удовлетворяю требованиям обработки 4. Экономически выгодно использовать оборудование
4	1. Соблюдены габариты рабочего стола относительно заготовки 2. Мощность двигателя удовлетворяет 3. Возможности станка избыточны относительно требований обработки 4. Экономически не выгодно использовать оборудование

3	1. Не соблюдены габариты рабочего стола относительно заготовки 2. Мощьность двигателя удовлетворяет 3. Возможности станка избыточны относительно требований обработки 4. Экономически не выгодно использовать оборудование

Задание №2
Под выданный инструмент необходимо подобрать инструментальную оснастку пользуясь справочником (без автоматизированного подбора) по следующим критериям:

1. Должна быть целесообразна для данного типа обработки (не понижать качества и точности обработки)
2. Должна удовлетворять возможности установки выбранного инструмента
3. Должна удовлетворять возможности установки в выбранное оборудование

Оценка	***Показатели оценки***
5	1. Оснаска удовлетворяет требованиям обработки 2. Оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента 3. Оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование
4	1. Оснаска не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки 2. Оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента 3. Оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование
3	1. Оснаска не удовлетворяет требованиям обработки 2. Оснастка не удовлетворяет условиям установки инструмента 3. Оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование

Дидактическая единица: 2.19 устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем

автоматизированного проектирования
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Составить последовательность обработки заданной детали по видам обработки и квалитетам, и шероховатостям

Оценка	***Показатели оценки***

<table>
<tr><td>5</td><td>На детали пронумерованы все поверхности (90%-100%) правильно и верно заполнена таблица обработки

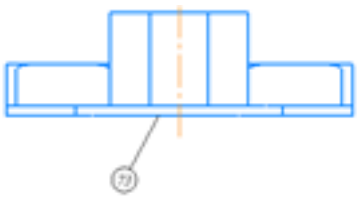
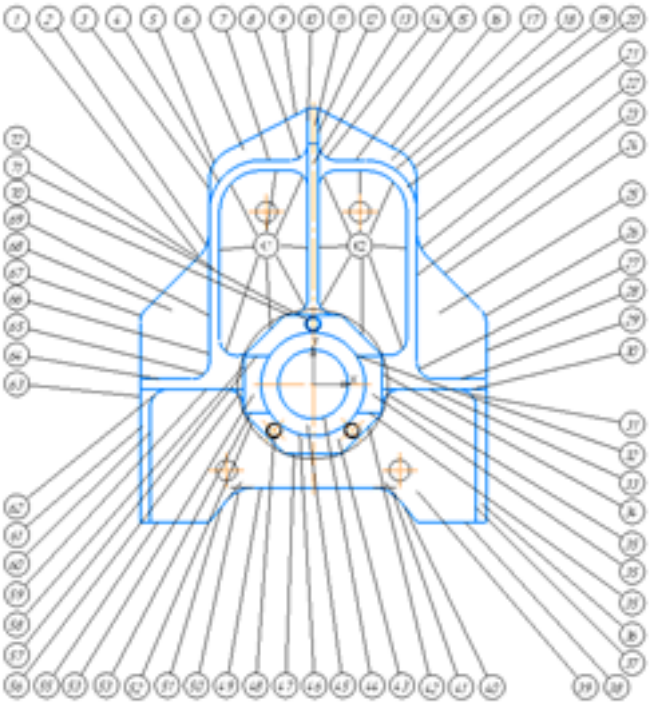




Таблица 4 Методы обработки для исходных поверхностей заготовки
<table>
<tr><th>Номер поверхности</th><th>IT</th><th>Ra (Rz)</th><th>Методы обработки</th><th>Вид обработки</th></tr>
<tr><td>73</td><td>14</td><td>Ra 6,3</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Торцевое фрезерование</td></tr>
<tr><td>1,2,3,5,9,16,19,21,22,24,26, 28,38,40,41,49,50,51,55,63,67</td><td>12

11</td><td>Ra 3,2

Ra 2,5</td><td>Черновое фрезерование;
Чистовое фрезерование;</td><td>Фрезерование наружного контура</td></tr>
<tr><td>11,36,13,20,61,71,43</td><td>12</td><td>Ra 3,2</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Фрезерование торцов ребер</td></tr>
<tr><td>39,68,6,17,25</td><td>12</td><td>Ra 3,2</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Фрезерование поверхностей основания открытых карманов и уступов</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>4</td><td>На детали пронумерованы все поверхности (80%-90%), правильно и верно заполнена таблица обработки</td></tr>
<tr><td>3</td><td>На детали пронумерованы поверхности (70%-80%), правильно и верно заполнена таблица обработки</td></tr>
</table>

2.3.7 Текущий контроль (ТК) № 7

Вид работы: 1.3.1.7 Выполнение проектирования операций по доработке деталей

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-

аналитический)
Вид контроля: Проверка в электронном виде
Дидактическая единица: 2.27 рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1
Какие критерии влияют на рациональный выбор оборудования

Оценка	***Показатели оценки***
5	Названы все критерии 1. Профиль производства (сборочно-монтажное); 2. Программа выпуска изделий (10000 в год); 3. Тип производства (массовое); 4. Критерий оптимизации работы ТП (по себестоимости) 5.Степень загрузки оборудования (коэффициент загрузки
4	названо 4 критерия
3	названо 3 критерия

Дидактическая единица: 2.28 создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1
Занести базу данных оборудования в САПР "Вертикаль" выбранный станок со

всеми необходимыми параметрами

Оценка	*Показатели оценки*
5	Занесено в правильнный раздел и группу оборудования заполнены все запрашиваемые параметры для технологического оборудования (100% заполнения)
4	Занесено в правильнный раздел и группу оборудования заполнены все запрашиваемые параметры для технологического оборудования (80% заполнения)
3	Занесено в правильнный раздел и группу оборудования заполнены все запрашиваемые параметры для технологического оборудования (60% заполнения)

Дидактическая единица: 2.32 разрабатывать технические задания для проектирования специальных технологических приспособлений
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1
Разработать заявку на разработку и изготовление технологической оснастики на выданную деталь

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнен эскиз приспособления со всеми пояснениями. Заполнены все необходимыя поля заявки правильно (Правильность заполнения 90%-100%)
4	Выполнен эскиз приспособления со всеми пояснениями. Заполнены все необходимыя поля заявки правильно (Правильность заполнения 80%-90%)
3	Выполнен эскиз приспособления со всеми пояснениями. Заполнены все необходимыя поля заявки правильно (Правильность заполнения 70%-80%)

2.3.8 Текущий контроль (ТК) № 8

Вид работы: 1.3.1.8 Выполнение проектирования операций по доработке деталей
Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Проверка в электронном виде
Дидактическая единица: 2.16 рассчитывать штучное время
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Выполнить нормировании операции (операция указывается индивидуально по вариантам) пользуясь справочником нормировщика. Расчитать исходя из режимов резания и параметров указанных на эскизе:

1. То;
2. Тв
3. Тпз
4. Тобс
5. Тотд
6. Тшт
7. Тшт.к

Оценка	***Показатели оценки***
5	Все семь норм времени выбраны и расчитаны верно
4	Шесть норм времени выбраны и расчитаны верно
3	Пять норм времени выбраны и расчитаны верно

2.3.9 Текущий контроль (ТК) № 9

Вид работы: 1.6.1.2 Внести изменения в конструкцию Двигателя исходя из полученного задания
Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Проверить в электронном виде
Дидактическая единица: 2.9 выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

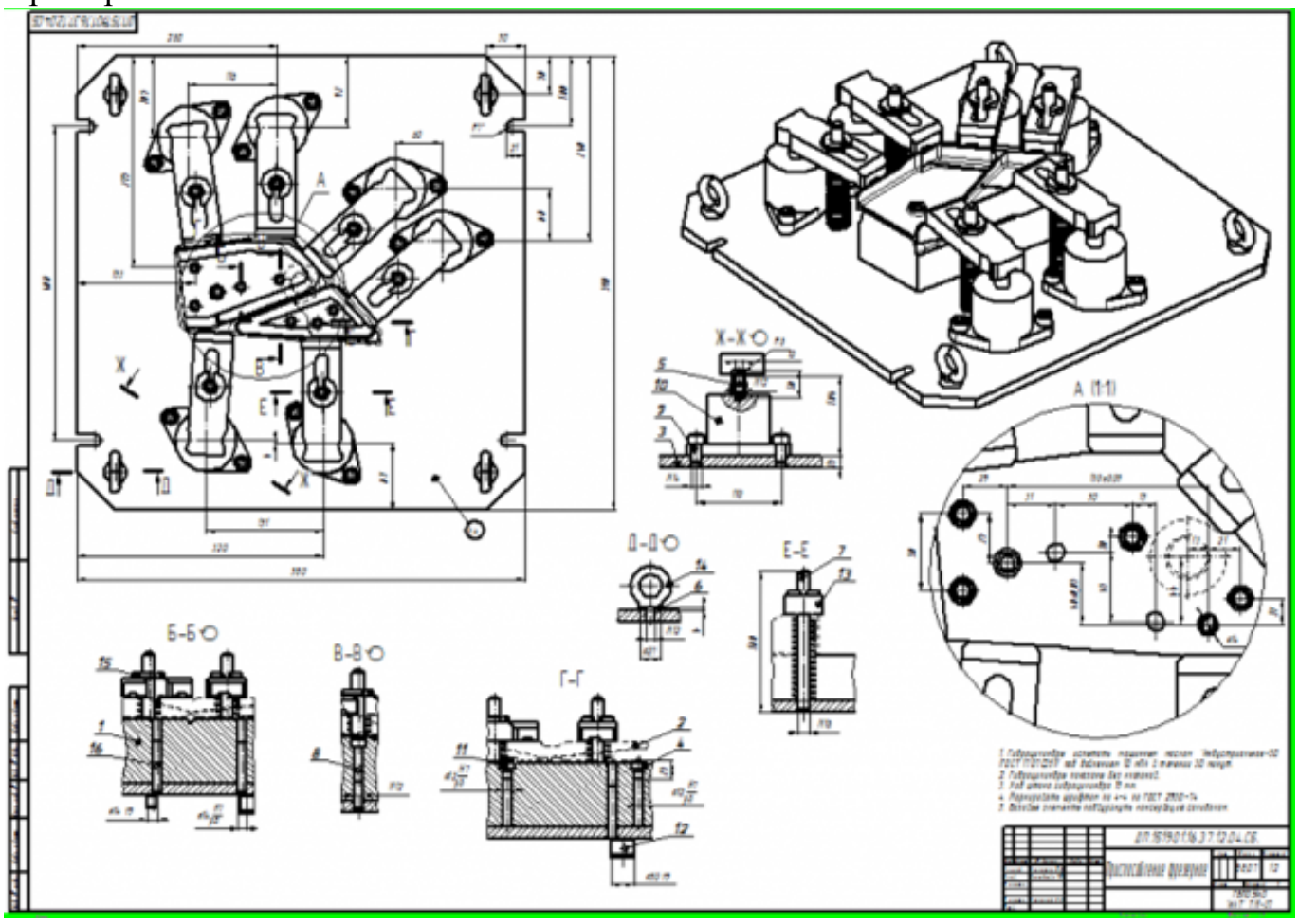
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1

Выполнить чертеж станочного приспособления на основании ЭМС.

Пример:



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68; 3. Вписаны технические условия описания приспособления согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;

4	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа выполнены с небольшим нарушением ГОСТ 2. 305-68; 2. Нанесены размеры с небольшим нарушением ГОСТ 2307-68; 3. Вписаны технические условия описания приспособления выполнены с небольшим нарушением ГОСТ 2309-68;
3	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа выполнены с нарушением ГОСТ 2. 305-68 и содержат ошибки; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68 и имеют отклонения от истинных размеров; 3. Вписаны технические условия описания приспособления выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными;

Дидактическая единица: 2.34 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

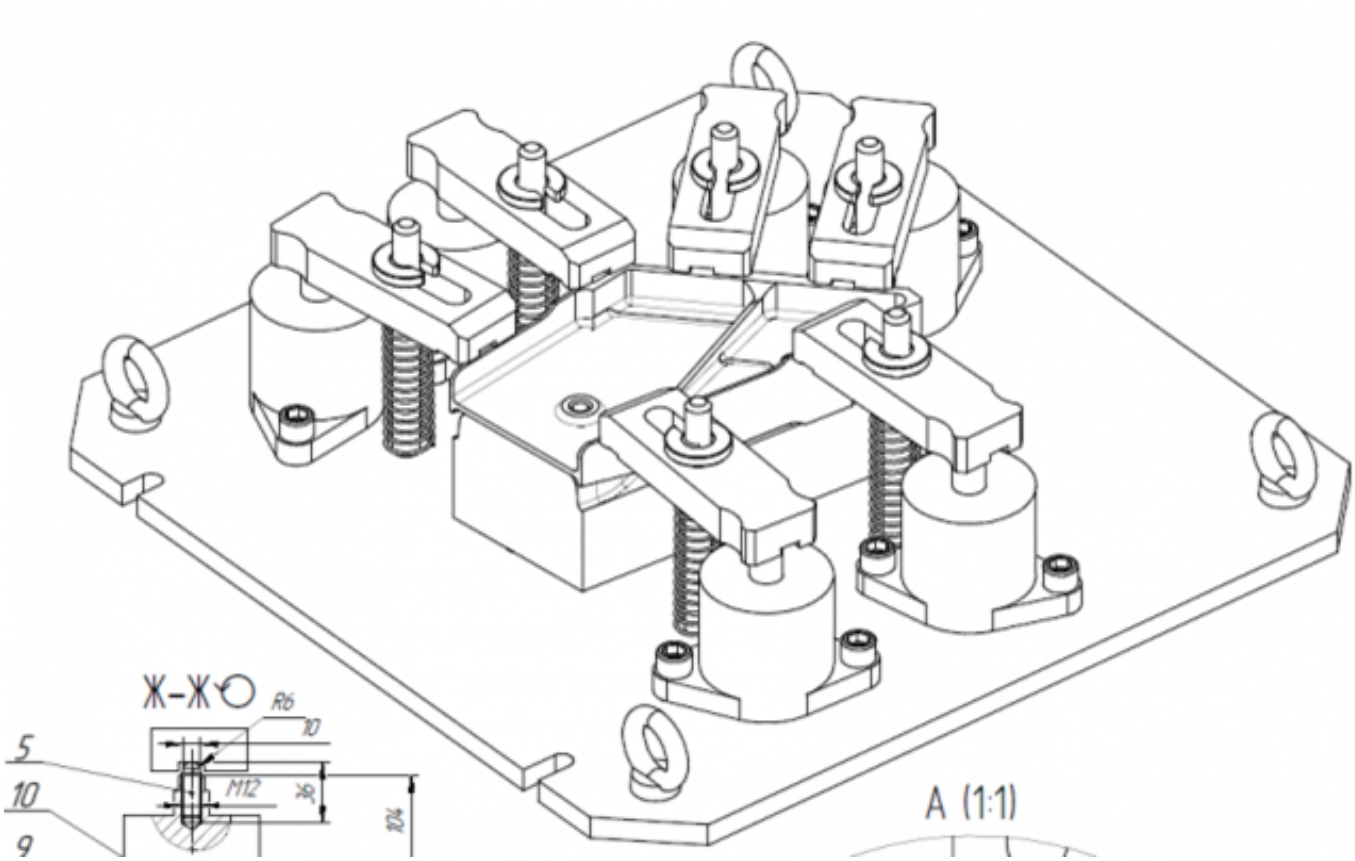
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1

На основании ранее выполненных расчетов силы зажима и расчета на прочность, а также КЭМ заготовки смоделировать ЭМС станочного приспособления

Пример:



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности 2. Размеры модели сборки и элементов соответствуют расчетным и подобранным размерам 3. Деталь за базированна на приспособлении согласно расчетов на базирование 4. Ложемент в сборке приспособления полностью соответствует конфигурации детали 5. Модель приспособления не имеет изьянов и недоработок
4	1. Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности 2. Размеры модели сборки и элементов не все соответствуют расчетным 3. Деталь за базированна на приспособлении согласно расчетов на базирование 4. Ложемент в сборке приспособления полностью соответствует конфигурации детали 5. Модель приспособления имеет некоторые изьяны и недоработоки

3	1. Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности 2. Размеры модели сборки и элементов не соответствуют расчетным 3. Деталь за базированна на приспособлении согласно расчетов на базирование 4. Ложемент в сборке приспособления не полностью соответствует конфигурации детали 5. Модель приспособления имеет некоторые изьяны и недоработоки

2.3.10 Текущий контроль (ТК) № 10

Вид работы: 1.6.1.4 Доработать созданную конструкцию Дата-центра исходя из полученного задания

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверять в электронном виде

Дидактическая единица: 2.11 проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Составить заявку на изменение технологических параметров детали для ее повышения технологичности

Оценка	***Показатели оценки***
5	Заявка составлена правильно. Все пункты на изменения обоснованы грамотно, техническим языком и рационально

4	Заявка составлена. Все пункты на изменения обоснованы грамотно, техническим языком но не все элементы рационально изменены
3	Заявка составлена. Не все пункты на изменения обоснованы, и не все элементы описаны которые нужно менять

Дидактическая единица: 2.17 производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1

Выполнить расчет термоусадки печатаемой модели с присенением САПР

Оценка	***Показатели оценки***
5	Расчет выполнен правильно, параметры подобраны верно, работа выполнена самостоятельно
4	Расчет выполнен правильно, параметры подобраны частично верно, работа выполнена с подсказкой преподавателя
3	Расчет выполнен, параметры подобраны при содействии и помощи преподавателя

Дидактическая единица: 2.24 использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1

Отсканировать выданную деталь, и по полученным данным в эектронном виде выполнить ее моделирование (востановление)

Оценка	*Показатели оценки*
5	Модель выполнена со 100% качеством
4	Модель выполнена со 80% качеством
3	Модель выполнена со 60% качеством

2.3.11 Текущий контроль (ТК) № 11

Вид работы: 1.6.1.6 Воссоздать недостающий элемент сборки "Робот манипулятор" исходя из заданных параметров и места установки

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверка в электронном виде

Дидактическая единица: 2.2 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Смоделировать детали по выданным чертежам и разместить их в выданной модели сборки (узел, агрегат)

Оценка	*Показатели оценки*
5	Модели выполнены со 80-100% качеством и с таким же качеством размещены в сборке
4	Модели выполнены со 60-80% качеством и с таким же качеством размещены в сборке

3	Модели выполнены со 40-60% качеством и с таким же качеством размещены в сборке

Дидактическая единица: 2.24 использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1

1. Выполнить сканирование выданной детали;
2. Выполнить моделирование детали по полученным данным;
3. Разместить выполненную модель в сборку узла пасадочным местам;
4. Выполнить ее крепление стандартными изделиями

Оценка	***Показатели оценки***
5	Все четыре пункта выполнены на 80-100% качества
4	Все четыре пункта выполнены на 60-80% качества
3	Все четыре пункта выполнены на 40-60% качества

2.3.12 Текущий контроль (ТК) № 12

Вид работы: 1.5.1.2 Расчет количества технологического оборудования с использованием метода приведения программы выпуска

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверка в электронном виде

Дидактическая единица: 2.26 рассчитывать технологические параметры процесса производства

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Выполнить расчет количества основного оборудования для поточного производства

Оценка	*Показатели оценки*
5	Расчет выполнент правильно и самостоятельно
4	Расчет выполнент правильно но с подсказки преподавателя
3	Расчет выполнент но при непосредственном руководством преподавателя

2.3.13 Текущий контроль (ТК) № 13

Вид работы: 1.5.1.4 Компоновка основных и вспомогательных цехов. Состав и методика расчета площадей цеха

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверка в электронном виде

Дидактическая единица: 2.26 рассчитывать технологические параметры процесса производства

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Выполнить расчет количества технологического оборудования с использованием метода приведения программы выпуска

Оценка	*Показатели оценки*
5	Расчет выполнент правильно и самостоятельно
4	Расчет выполнент правильно, но с подсказки преподавателя
3	Расчет выполнент, но при непосредственном руководством преподавателя

2.3.14 Текущий контроль (ТК) № 14

Вид работы: 1.5.1.6 Выполнение разработки планировки участка механического цеха машиностроительного производства

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверка в электронном виде
Дидактическая единица: 2.26 рассчитывать технологические параметры процесса производства
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1
Выполнить расчет численности работающих в цеху. Расчет численности основных производственных рабочих. Определение численности вспомогательных рабочих, ИТР и служащих

Оценка	***Показатели оценки***
5	Расчет выполнен правильно и самостоятельно
4	Расчет выполнен правильно, но с подсказки преподавателя
3	Расчет выполнен, но при непосредственном руководством преподавателя

Задание №2
Выполнить расчет площадей цеха

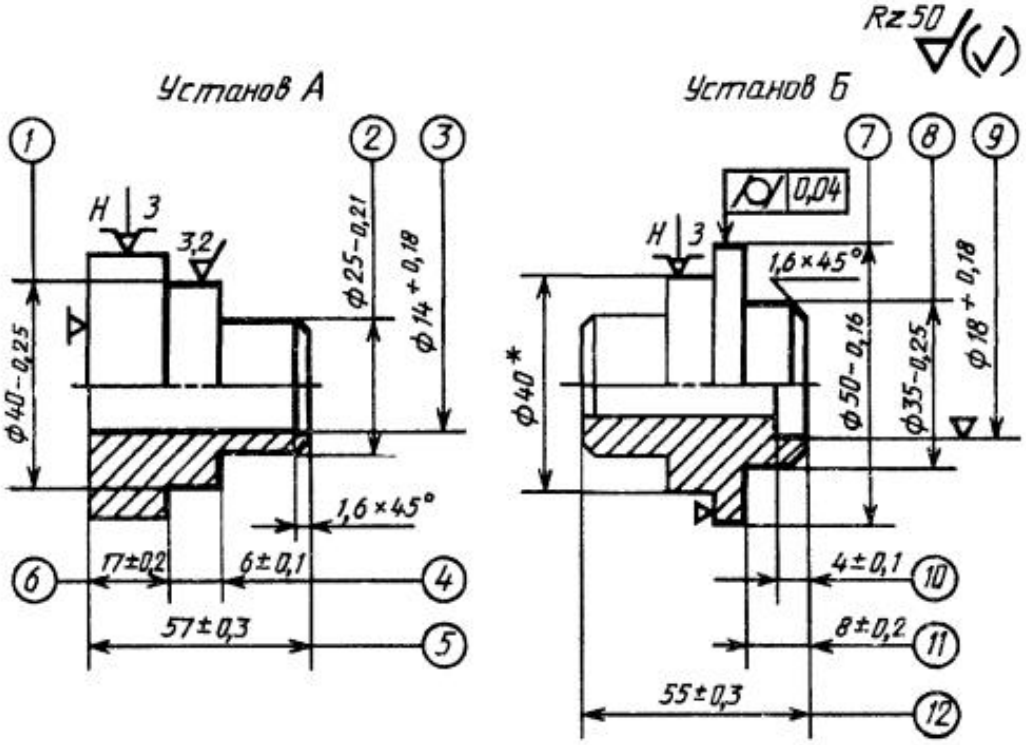
Оценка	***Показатели оценки***
5	Расчет выполнент правильно и самостоятельно
4	Расчет выполнент правильно но с подсказки преподавателя
3	Расчет выполнент но при непосредственном руководством преподавателя

Дидактическая единица: 2.33 разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по

изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1
Выполнить конпановку основных и вспомогательных цехов

Оценка	***Показатели оценки***
5	Компановка выполнена правильно на 80-100%
4	Компановка выполнена с минемальными недочетами 60-80%
3	Компановка содержит ошибки и выполнена 40-60%

2.3.15 Текущий контроль (ТК) № 15
Вид работы: 2.1.3.2 Разрабатывать карту наладки станка и инструмента
Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Проверка в электронном виде
Дидактическая единица: 2.7 разрабатывать технологический процесс изготовления детали
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1
Составить последовательность обработки заданной токарной детали по видам обработки и квалитетам, и шероховатостям

Оценка	*Показатели оценки*
5	На детали пронумерованы все поверхности (90%-100%) правильно и верно заполнена таблица обработки 
4	На детали пронумерованы все поверхности (80%-90%), правильно и верно заполнена таблица обработки
3	На детали пронумерованы поверхности (60%-80%), правильно и верно заполнена таблица обработки

2.3.16 Текущий контроль (ТК) № 16

Вид работы: 2.1.3.4 Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы со стойки токарного станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверка в электронном виде

Дидактическая единица: 2.7 разрабатывать технологический процесс изготовления детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и

оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Выполнить разработку токарной операции на оборудование с ЧПУ

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами, пояснениями). Операционная карта заполнена на 100%
4	Правильно заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами, пояснениями). Операционная карта заполнена на 90%
3	Заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами). Операционная карта заполнена на 80%

Дидактическая единица: 2.12 оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Составить маршрут обработки по чертежу выданной токарной детали, и сформировать маршрутную карту заполнив ее атрибуты (должно быть заполнено и сформировано САПР)

Оценка	***Показатели оценки***

5	Маршрут обработки состоит из трех основных блоков: 1. Входной контроль и операции подготовки базовых поверхностей; 2. Основная обработка на оборудовании с ЧПУ; 3. Операции по доделке и доработки детали, а также операции окончательного контроля. В маршрутной карте заполнены: 1. Фамилия разрабочика; 2. Изделие; 3. Обозначение документации; 4. Обозначение детали; 5. Наименование детали; 6. Материал детали; 7. Масса детали; 8. Норморасход материала; 9. Коэффициент использования материала; 10. Код заготовки; 11. Размеры заготовки; 12. Количество деталей; 13. Масса заготовки; 14. Номер цеха и участка; 15. Тип и код оборудования и его марка; 16. Инструкция охраны труда; 17. Степень механизации; 18. Код профессии; 19. Разряд и код оплаты труда; 20. Условия труда; 21. Количество рабочих; 22. Количество одновременно обрабатываемых деталей; 23. Единица нормирования; 24. Операционная партия; Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании
4	Заполнение выполнено на 90%

3	Заполнение выполнено на 80%

Дидактическая единица: 2.24 использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов

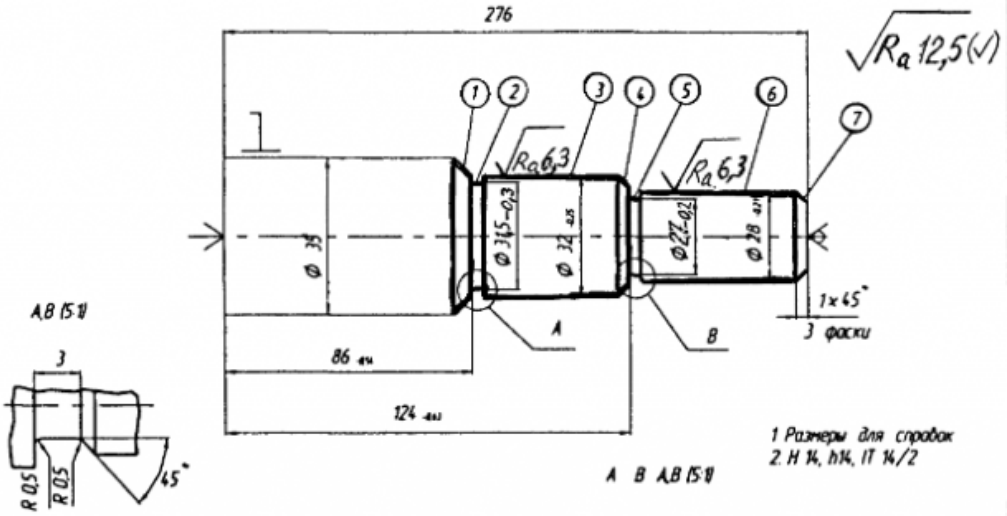
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1

Выполнить эскиз к токарной операции обработки поверхностей для выданной детали

Оценка	***Показатели оценки***
5	Эскиз содержит все необходимые виды, указания, маркеры обработки и размеры, шероховатости (100% выполнения) 
4	Эскиз содержит все необходимые виды, указания, маркеры обработки и размеры, шероховатости (90% выполнения)
3	Эскиз содержит все необходимые виды, указания, маркеры обработки и размеры, шероховатости (80% выполнения)

2.3.17 Текущий контроль (ТК) № 17

Вид работы: 2.1.3.6 Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы со стойки токарного станка с ЧПУ, проверять управляющие программы

средствами вычислительной техники
Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Проверка в электронном виде
Дидактическая единица: 2.25 составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1
Разработать УП обработки **обработки торца и внешнего продольного точения и снятия припуска** сконтура индивидуальной токарной детали (номер варианта или билета) использую ранее выбранные инструменты (определенные) используя метод по опорным точкам или применив циклы.

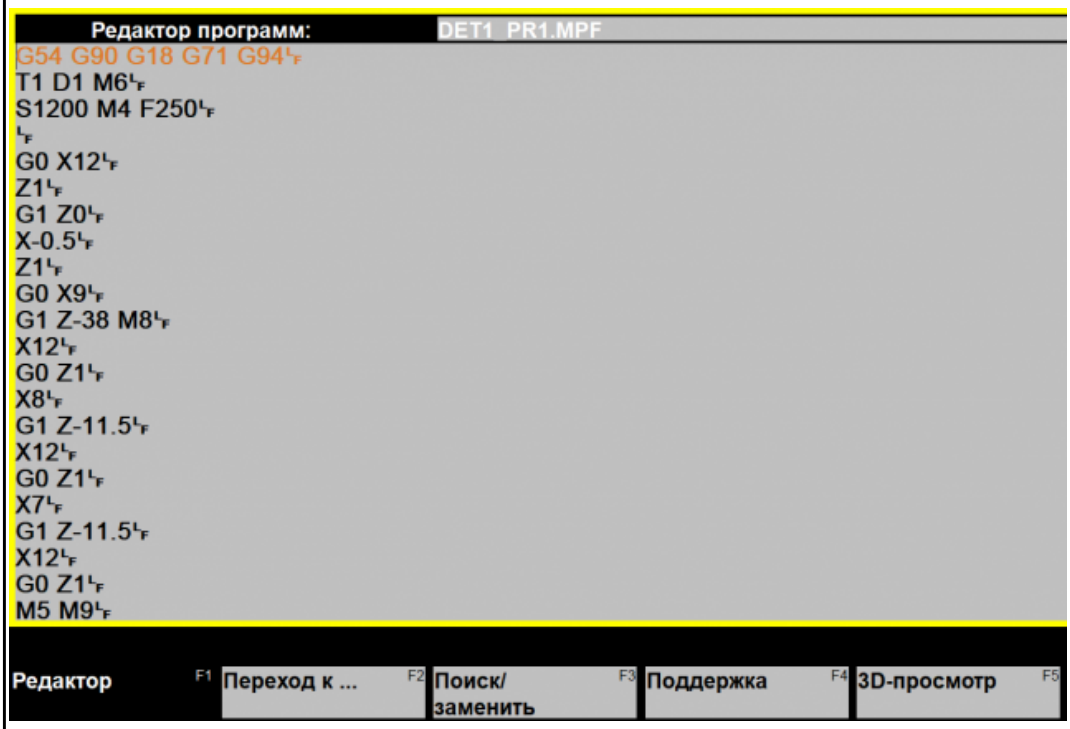
Оценка	***Показатели оценки***
5	Разработана УП обработки **торца и внешнего продольного точения и снятия припуска** на токарной детали без ошибок с использованием циклов, продемонстрирована верифекация обработки
4	Разработана УП обработки **торца и внешнего продольного точения и снятия припуска** на токарной детали с использованием метода по опорным точкам или циклами, продемонстрирована верифекация обработки которая выявила незначительные ошибки
3	Разработана УП обработки **торца и внешнего продольного точения и снятия припуска** на токарной детали с использованием метода по опорным точкам, продемонстрирована верифекация обработки которая выявила ошибки но студент их устранил самостоятельно после общения с преподавателем

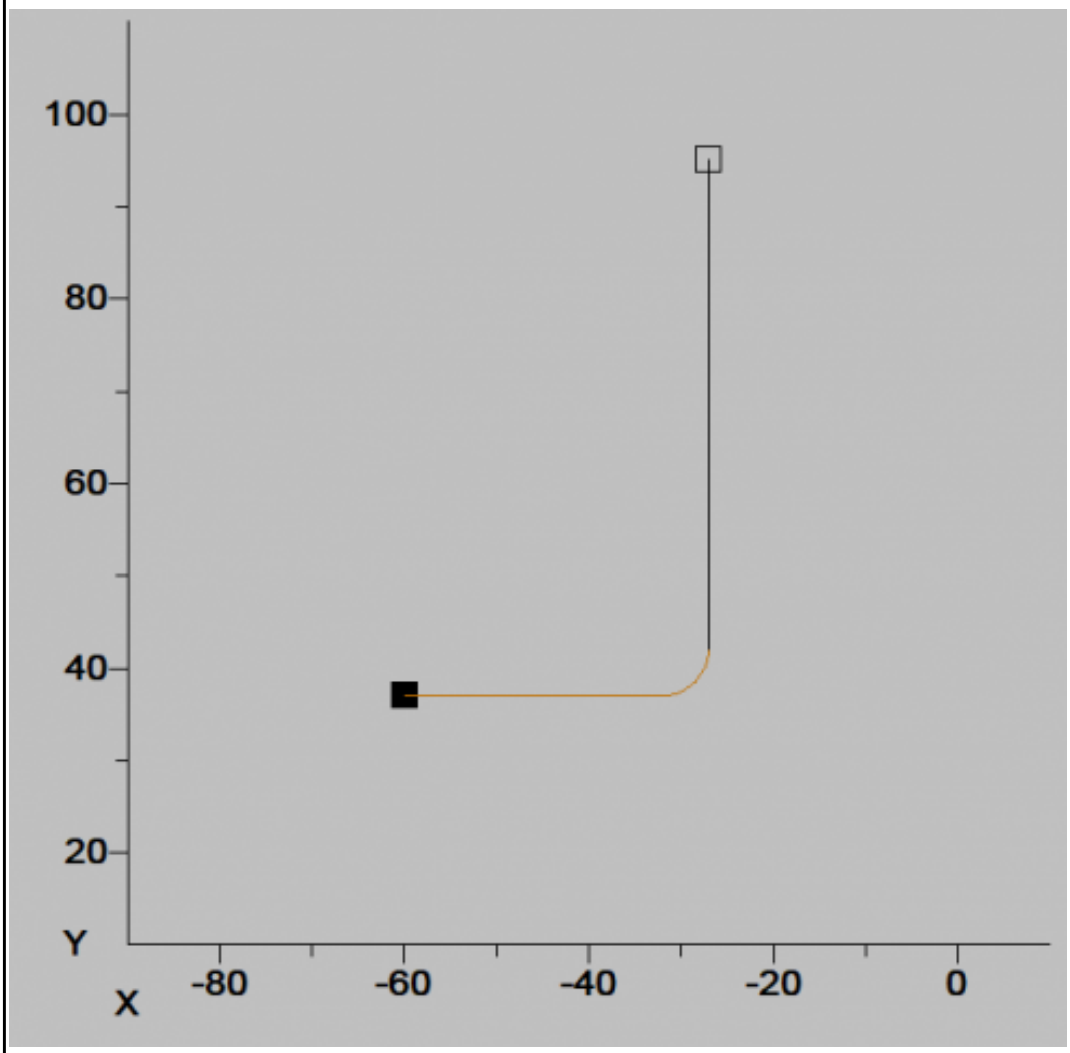
Дидактическая единица: 2.29 корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой

технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Составить и редактировать управляющую программу, состовлять и вносить изменения в контура обработки индивидуальной токарной детали в системе Sinumerik 840D

Оценка	***Показатели оценки***
5	Во всех пунктах проектирования программы не допущено ошибок (на все разделы) Пример: 

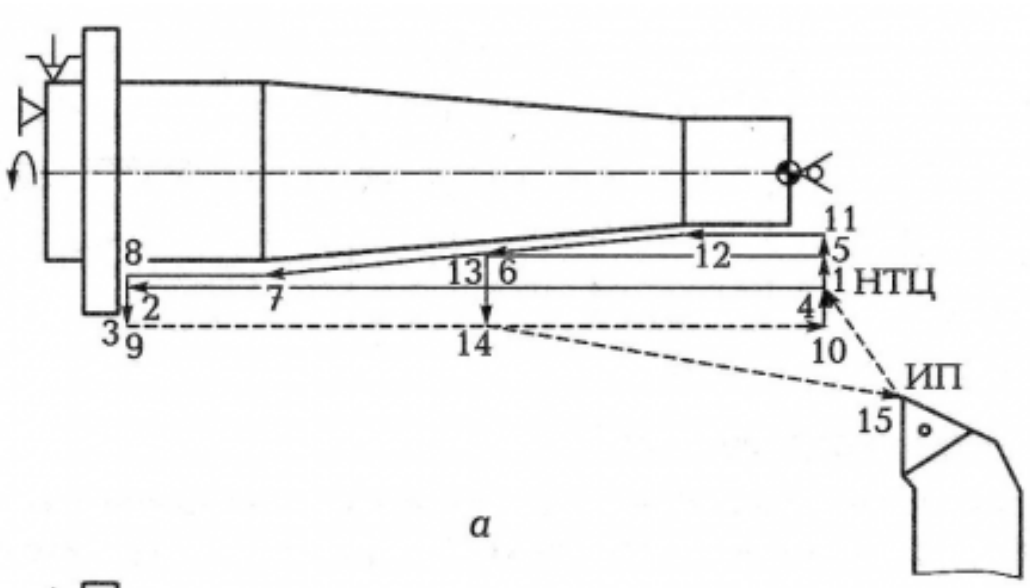
	Редактор программ: KON2_161.SPF ;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*LF G17 G90 ;*GP*LF G0 X-60 Y37 ;*GP*LF G1 X-27 RND=5 ;*GP*LF Y95 ;*GP*LF ;CON,0,0.000,1,1,MST:2,1,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*LF ;S,EX:-60,EY:37;*GP*;*RO*LF ;LR,EX:-27;*GP*;*RO*LF ;R,RROUND:5;*GP*;*RO*LF ;LU,EY:95;*GP*;*RO*LF ;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*LF M17LF LF 
4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 1 ошибок (на все разделы)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 2 ошибок (на все разделы)

2.3.18 Текущий контроль (ТК) № 18

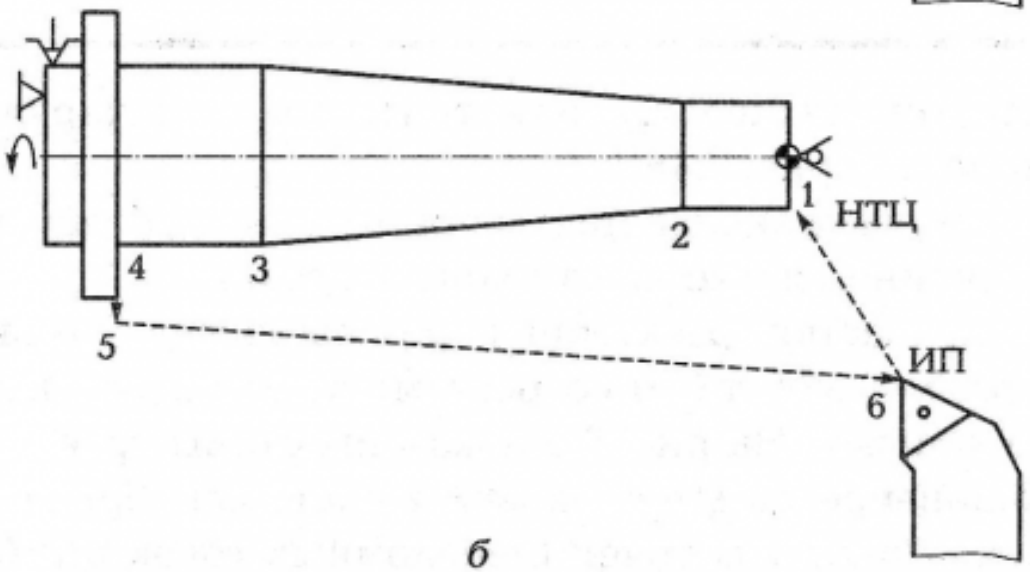
Вид работы: 2.1.3.7 Осуществлять написание управляющей программы при помощи CAD/CAM систем на токарный станка с ЧПУ
Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Проверить в электронном виде
Дидактическая единица: 2.22 оформлять технологическую документацию
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1
Выполнить Расчетно-технологическую карту на обработку токарной детали с ЧПУ

Оценка	***Показатели оценки***

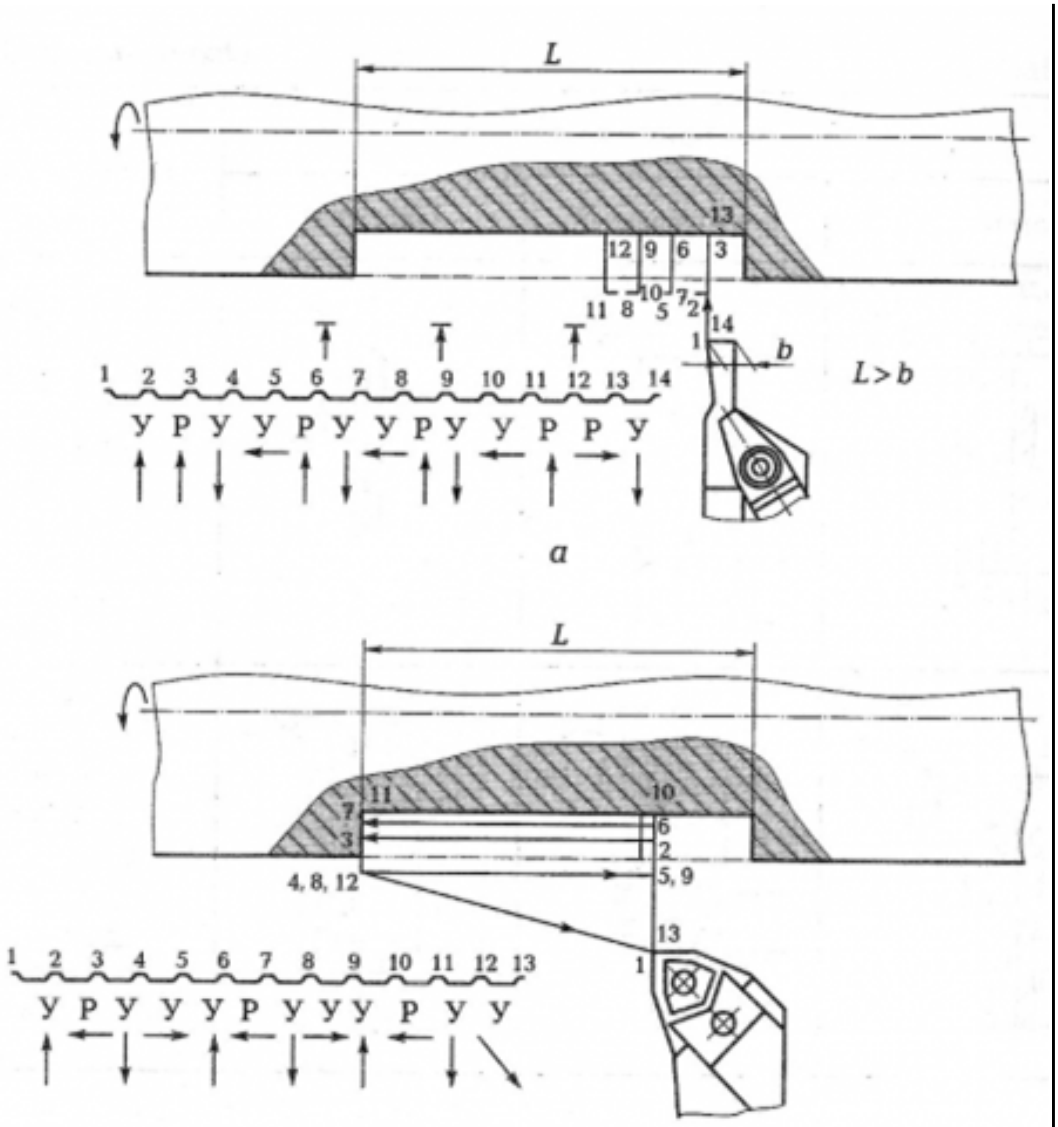
5	Выполнены все 13 пунктов для 4 и более переходов (4 и более инструментов) 1. РТК выполняется по переходно; 2. Вычерчивается деталь в положении обработки (как на станке); 3. Указывается схема базирования; 4. Указывается схема закрепления; 5. Направление вращения; 6. Указывается припуск; 7. Показывается инструмент в положении исходной точке; 8. Дается его описание и режимы резания; 9. Траектории подхода к детали; 10. Траектория обработки детали; 11. Траектория отхода в исходную точку; 12. Опорные точки нумеруются; 13. Описывается путь инструмента для определения вида подачи; **Примеры выполнения:**

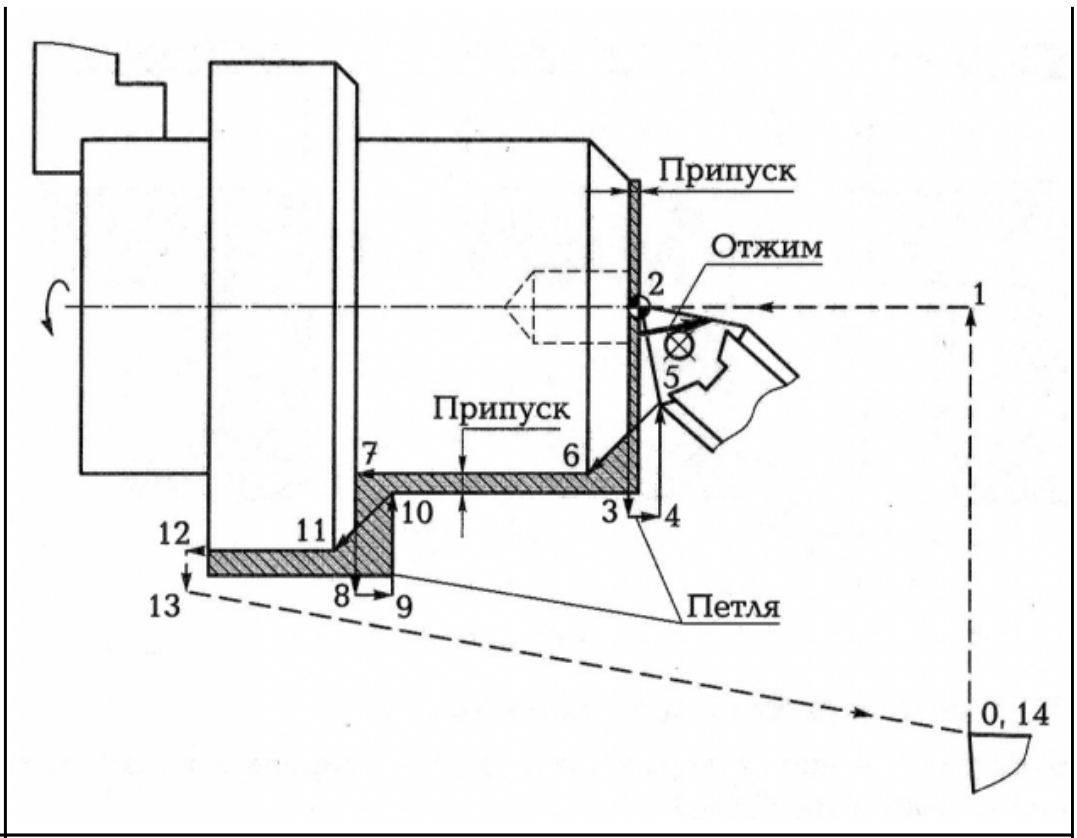


а



б


L
13
12 9 6 3
11 8 5 2
10
7
14
1
b
L>b
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
У Р У У Р У У Р У У Р Р У
а
L
11
10
7
6
3
2
4, 8, 12
5, 9
13
1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
У Р У У У Р У У У Р У У

	
4	Выполнены все 13 пунктов для 3 переходов (3 инструментов)
3	Выполнены все 13 пунктов для 2 переходов (2 инструментов)

2.3.19 Текущий контроль (ТК) № 19

Вид работы: 2.1.3.8 Осуществлять внедрение управляющих программ для обработки заготовок на токарном оборудовании с ЧПУ

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверять в электронном виде

Дидактическая единица: 2.29 корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей

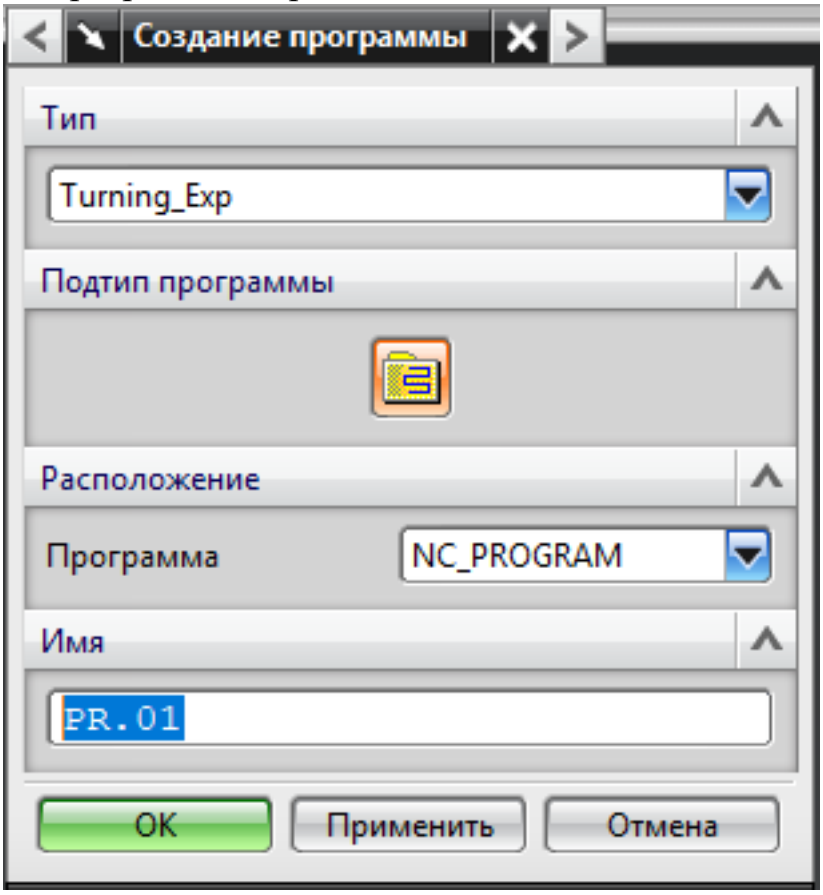
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

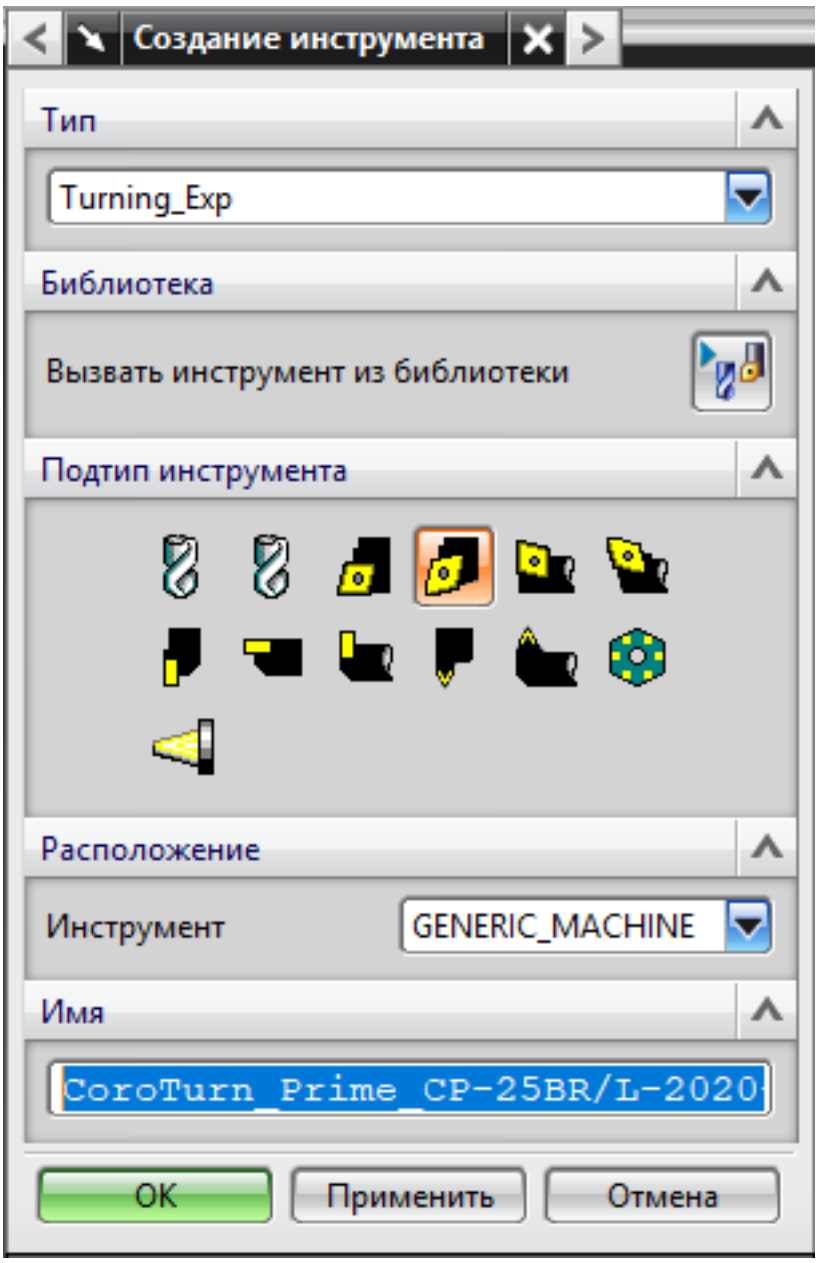
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

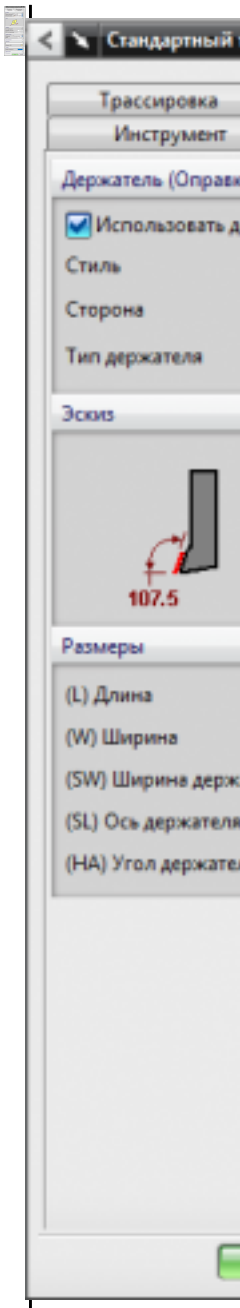
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

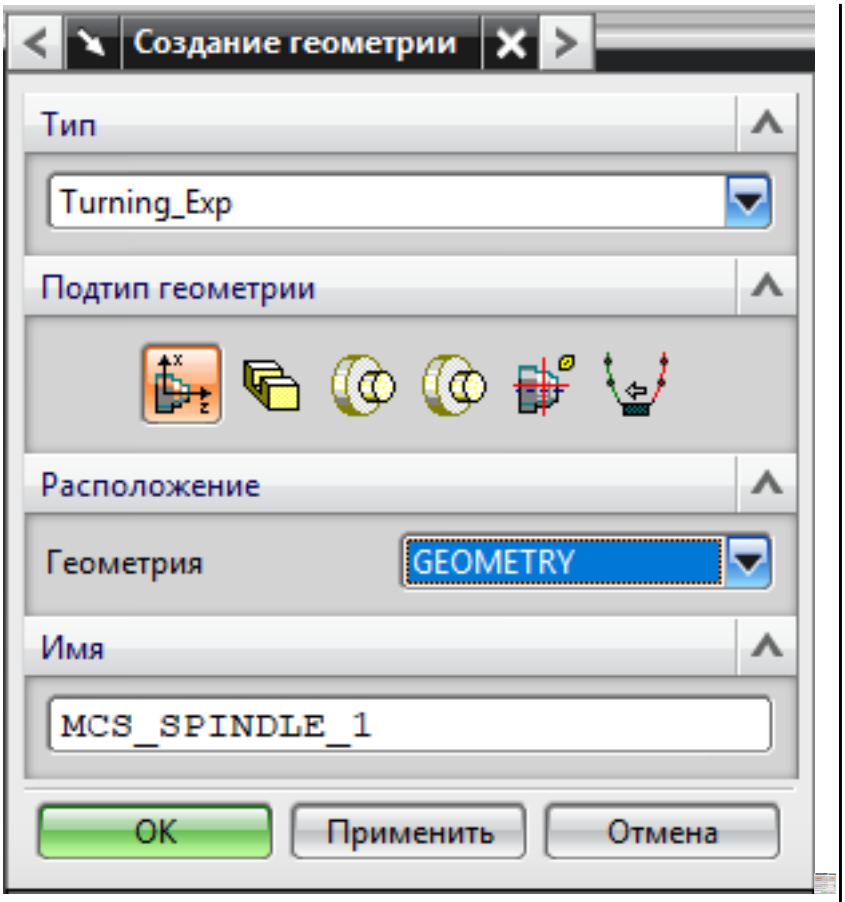
Составить УП и внести корректироваки после проверки программы с использованием САПР (Siemens NX):

Оценка	*Показатели оценки*
5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 5 ошибок (на все восемь разделов) **Порядок выполнения:** 1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка»; 2. Выбрать раздел "Токарная (Express)"; 3. Создание программы и присвоение ей имени; 1.  4. Описание инструмента применяемого для обработки по программе (из практической №1). 1.


Создание инструмента
Тип
Turning_Exp
Библиотека
Вызвать инструмент из библиотеки
Подтип инструмента
Расположение
Инструмент
GENERIC_MACHINE
Имя
CoroTurn_Prime_CP-25BR/L-2020
OK
Применить
Отмена

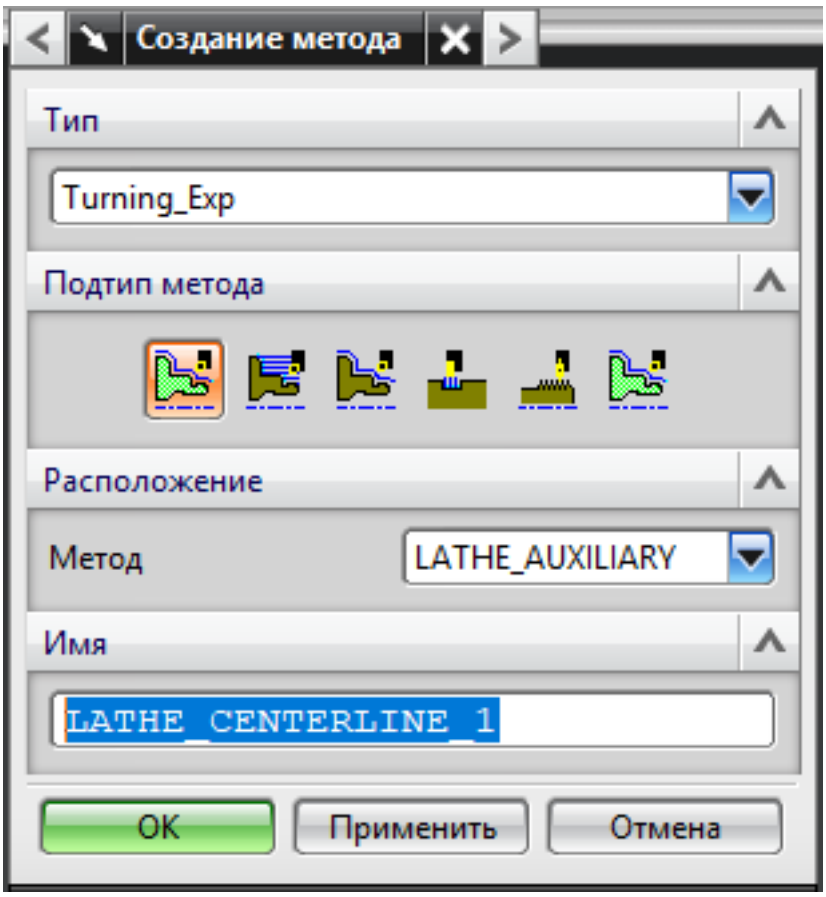


5. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
    1.

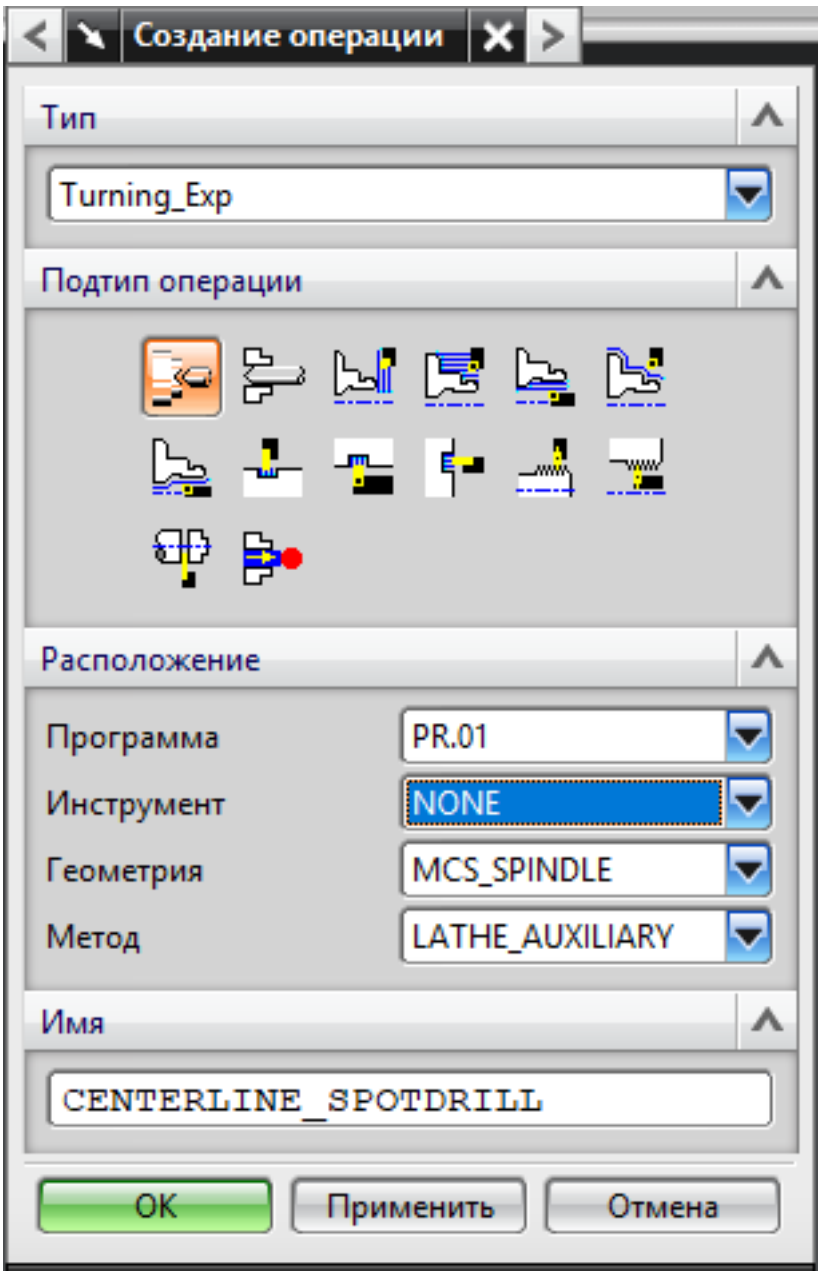


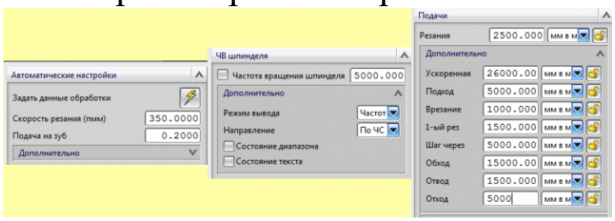
1. Назначение геометрии заготовки.
2. Назначение контрольной геометрии.
3. Настройка установов детали или местных систем координат.
4. Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
5. Назначение материала обрабатываемой детали.

6. Определение параметров методов обработки.
    1.



7. Создание операции обработки
    1.


Создание операции
Тип
Turning_Exp
Подтип операции
Расположение
Программа
PR.01
Инструмент
NONE
Геометрия
MCS_SPINDLE
Метод
LATHE_AUXILIARY
Имя
CENTERLINE_SPOTDRILL
OK
Применить
Отмена

	1. Определение шаблона резания 2. Определение глубины и ширины резания 3. Определение уровней обработки 4. Назначение подходов и отходов и перемещений без резания 5. Назначение и расчет режимов резания 1.  8. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки. 9. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.
4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 8 ошибок но менее 10 (на все восемь разделов)

2.3.20 Текущий контроль (ТК) № 20

Вид работы: 2.2.2.2 Разрабатывать карту наладки станка и инструмента

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверять в электронном виде

Дидактическая единица: 2.

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Разработать маршрут обработки заданной детали с использованием электроэрозионной и специальной аброзивной обработоки по видам, квалитетам и шероховатостям

Оценка	***Показатели оценки***

<table>
<tr><td>5</td><td>На детали пронумерованы все поверхности (90%-100%) правильно и верно заполнена таблица обработки
Пример:

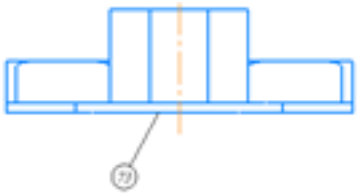
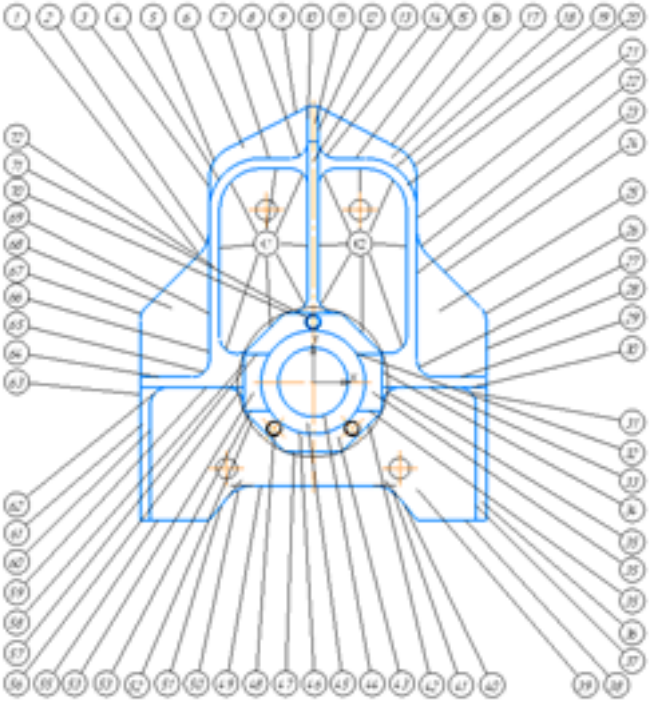




Таблица 4 Методы обработки для исходных поверхностей заготовки
<table><tr><th>Номер поверхности</th><th>IT</th><th>Ra (Rz)</th><th>Методы обработки</th><th>Вид обработки</th></tr><tr><td>73</td><td>14</td><td>Ra 6,3</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Торцевое фрезерование</td></tr><tr><td>1,2,3,5,9,16,19,21,22,24,26, 28,38,40,41,49,50,51,55,63,67</td><td>12

11</td><td>Ra 3,2

Ra 2,5</td><td>Черновое фрезерование;
Чистовое фрезерование;</td><td>Фрезерование наружного контура</td></tr><tr><td>11,36,13,20,61,71,43</td><td>12</td><td>Ra 3,2</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Фрезерование торцов ребер</td></tr><tr><td>39,68,6,17,25</td><td>12</td><td>Ra 3,2</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Фрезерование поверхностей основания открытых карманов и уступов</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>4</td><td>На детали пронумерованы все поверхности (80%-90%), правильно и верно заполнена таблица обработки</td></tr>
<tr><td>3</td><td>На детали пронумерованы поверхности (70%-80%), правильно и верно заполнена таблица обработки</td></tr>
</table>

Дидактическая единица: 2.25 составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования

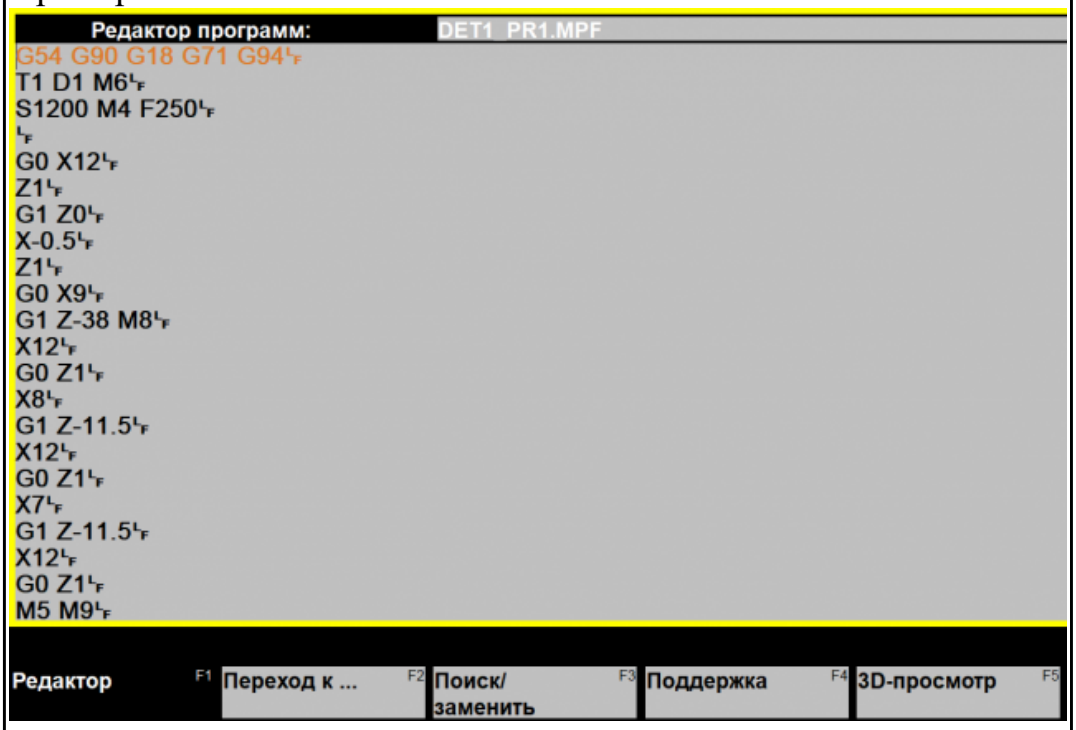
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

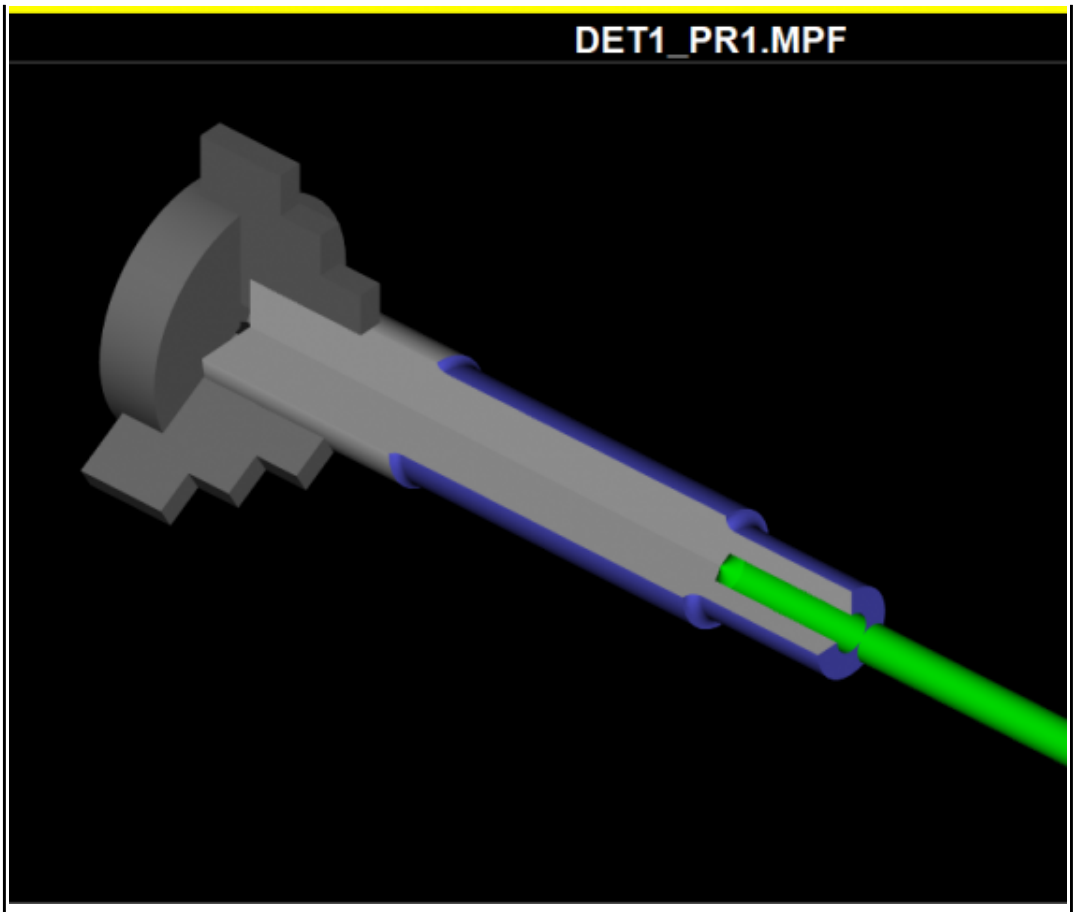
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Составить управляющую программу на индивидуальную токарную деталь для системы Sinumerik 840D EMCO TURN 105. Выполнить проверку и внести необходимые корректировки для получения годного варианта детали

Оценка	***Показатели оценки***
5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 2 ошибок (на все разделы) Пример: 

	
4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 4 ошибок (на всер азделы)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 6 ошибок (на все разделы)

2.3.21 Текущий контроль (ТК) № 21

Вид работы: 2.2.2.4 Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы со стойки фрезерного станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверка в электронном виде

Дидактическая единица: 2.

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том

числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Под выданный инструмент необходимо подобрать инструментальную оснастку пользуясь справочником (без автоматизированного подбора) по следующим критериям:

1. Должна быть целесообразна для данного типа обработки (не понижать качества и точности обработки)
2. Должна удовлетворять возможности установки выбранного инструмента
3. Должна удовлетворять возможности установки в выбранное оборудование

Оценка	***Показатели оценки***
5	1. Оснаска удовлетворяет требованиям обработки 2. Оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента 3. Оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование
4	1. Оснаска не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки 2. Оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента 3. Оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование
3	1. Оснаска удовлетворяет требованиям обработки 2. Оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента 3. Оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование

Дидактическая единица: 2.5 проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Получить чертеж детали и технологический процессее изготовления. Выявить все

нестыковки конструкторской документации (Чертежа) и технологического процесса изготовления детали по окончанию выполнения изготовления детали. Составить служебную записку по согласованию внесения изменений в ТП.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Служебная записка составлена грамотно, техническим языком и описывает все необходимые изменения (80 - 100%)
4	Служебная записка составлега грамотно, техническим языком но описывает большую часть требующихся изменений (60 - 80%)
3	Служебная записка выполнена, и описывает часть требующихся изменений (40 - 60%)

Дидактическая единица: 2.7 разрабатывать технологический процесс изготовления детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Внести изменения в технологический процесс изготовления детали на осногвании служебной записки

Оценка	*Показатели оценки*
5	В ТП внесены все указанные изменения в служебной записки (80 - 100%)
4	В ТП внесена большая часть указанных изменений в служебной записки (60 - 80%)
3	В ТП внесена часть указанных изменений в служебной записки (40 - 60%)

Дидактическая единица: 2.22 оформлять технологическую документацию

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в

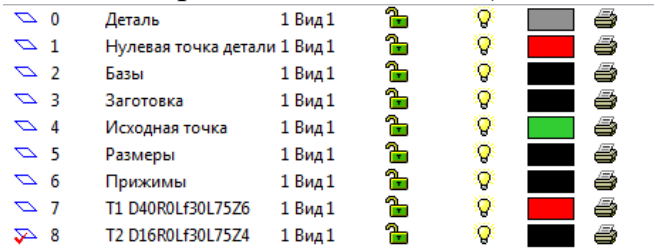
соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

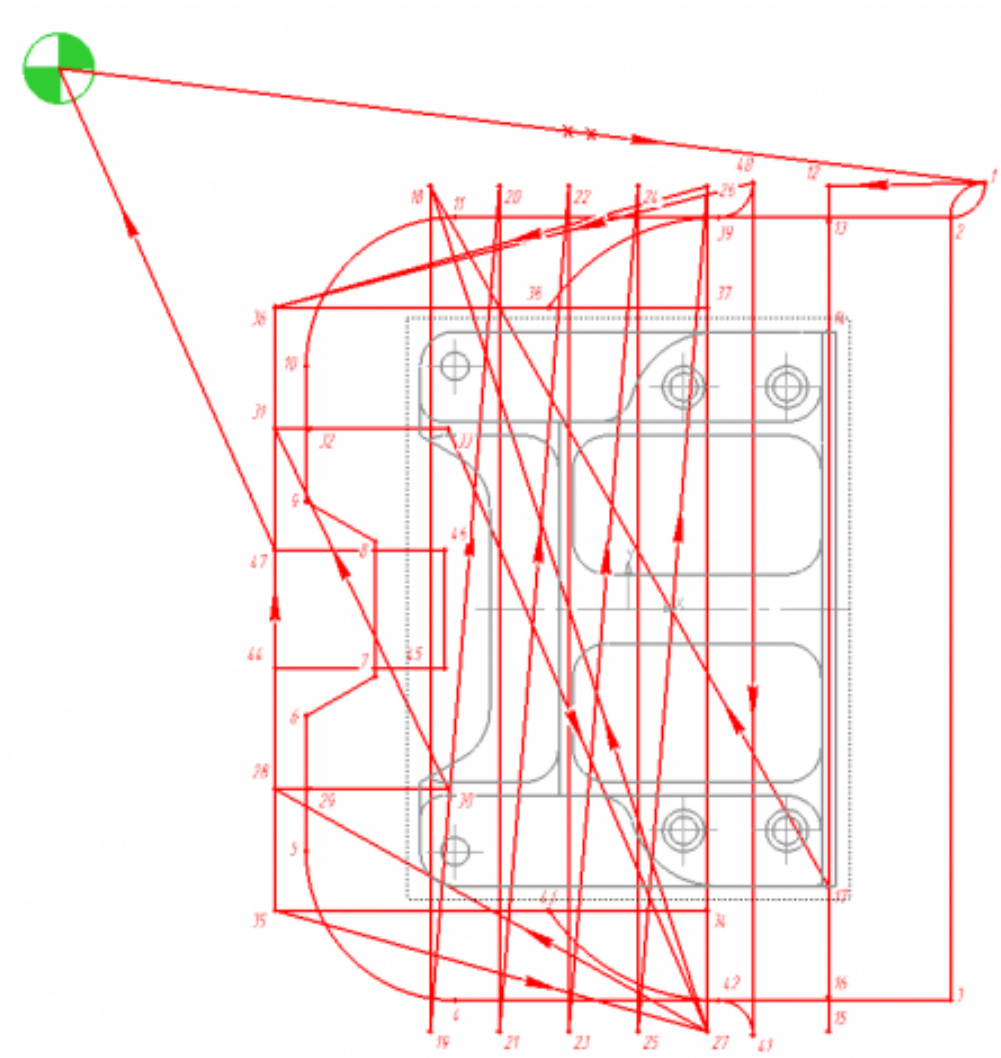
Задание №1

Порядок выполнения РТК

1. Вычертить эквидистанту заданного инструмента руководствуясь "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" ;
2. Нанести опорные точки на эквидистанту и пронумеровать их в порядке движения;
3. Вычертить диаграмму Z, и нанести на нее необходимые размеры и коментарии руководствуясь "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" ;
4. Прописать путь инструмента и расставить на нем режимы резания по участкам;
5. Оформить титульный лист и комплект сопроводительной документации (Выбор инструмента, Расчет режимов резания, РТК для каждого инструмента на отдельном листе).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнен на 3 инструмента
4	Выполненл на 2 инструмента

3	Выполнен на 1 инструмент 1. Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его кратким описанием (T2  2.Вычерчивание эквидистанты и нанесение на нее обозначений по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" : D16R0Lf30L75Z4) • Геометрическая форма эквидистанты и ее размер от контура детали; • Подходы и отходы инструмента по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" ; • Технологическая правильность построения эквидистанты; • Определение мест опорных точек

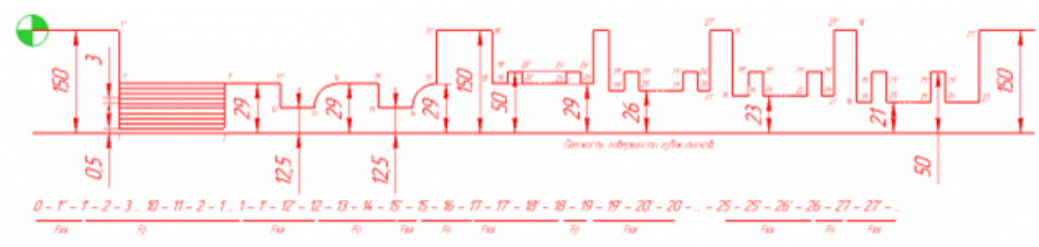


3.Вычерчивание диаграмы Z по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" :

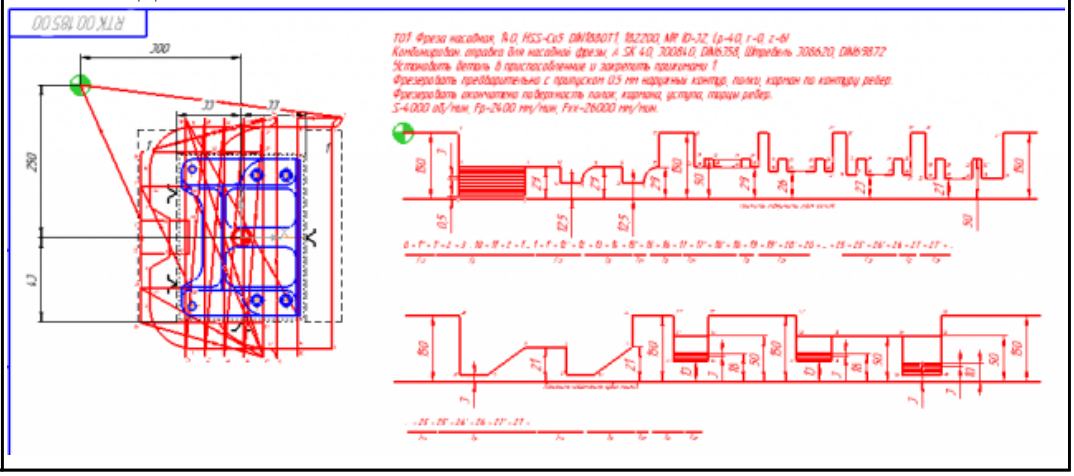
- Правильный технологический порядок подъемов и опусканий инструмента;
- Правильное расставление обозначения опорных точек;
- Нанесение размеров от базовых поверхностей и глубины обработки проходов;

4.Описание пути инструмента по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" :

- Прописать путь инструмента по опорным точкам;
- Нанести по участкам пути применяемые подачи.



В итоге должны иметь:



2.3.22 Текущий контроль (ТК) № 22

Вид работы: 2.2.2.6 Осуществлять написание и коррекцию управляющей программы со стойки фрезерного станка с ЧПУ, проверять управляющие программы средствами вычислительной техники

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверить в электронном виде

Дидактическая единица: 2.20 устанавливать технологическую последовательность режимов резания

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

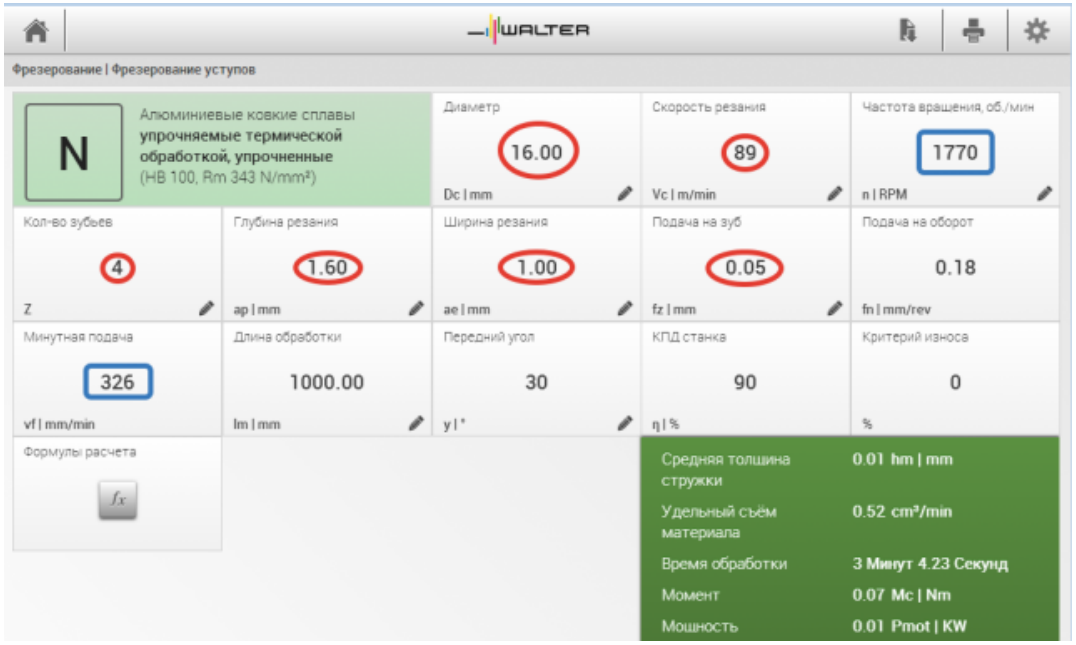
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Рассчитаться режимы резания для черновой, получистовой и чистовой фрезерной обработки используя калькулятор режимов резания.

Пример расчета режимов резания на 1 инструмент:

Проверка правильности расчета режимов резания при обработке . (глубина врезания, подача на зуб, ширина обработки, подача мм. в минуту, оборотов в минуту) для каждого инструмента;



Оценка	*Показатели оценки*
5	Расчет режимов резания выполнен на все типы обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки) или инструменты
4	Расчет режимов резания выполнен на два типа обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки) или инструмента
3	Расчет режимов резания выполнен на один тип обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки) или инструмента

Дидактическая единица: 2.25 составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

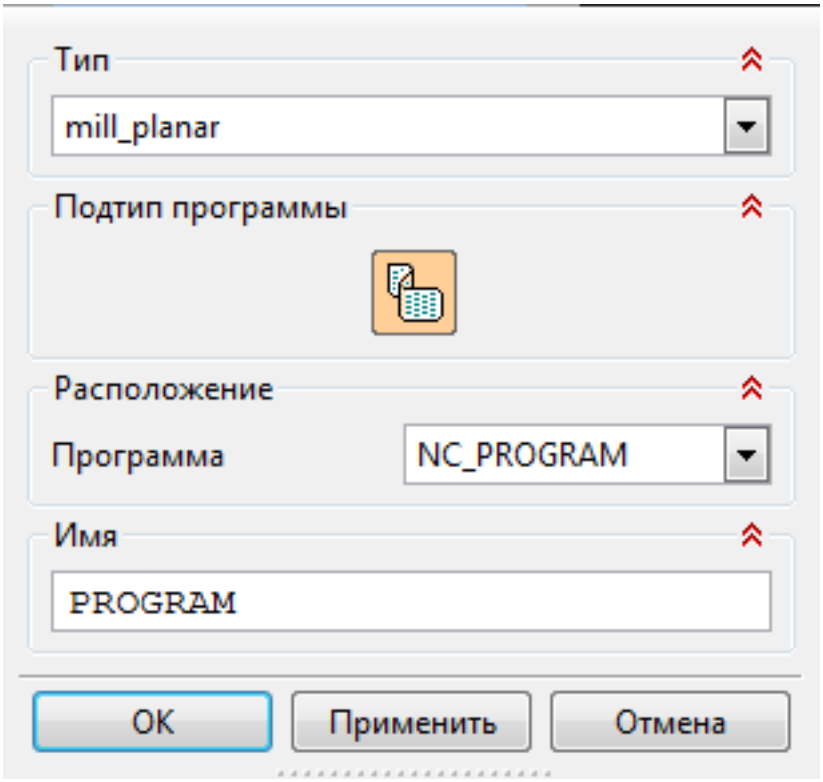
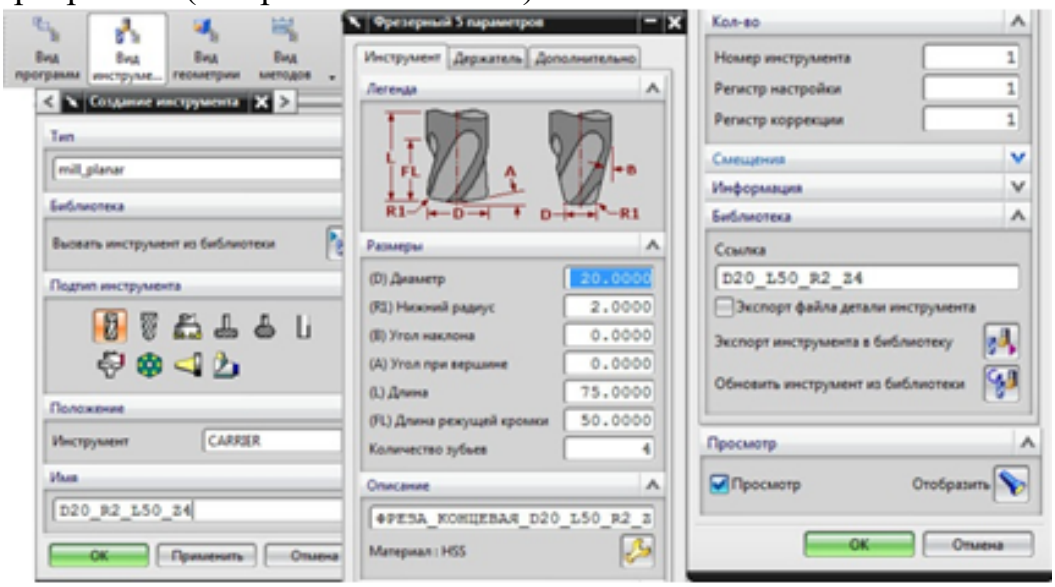
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

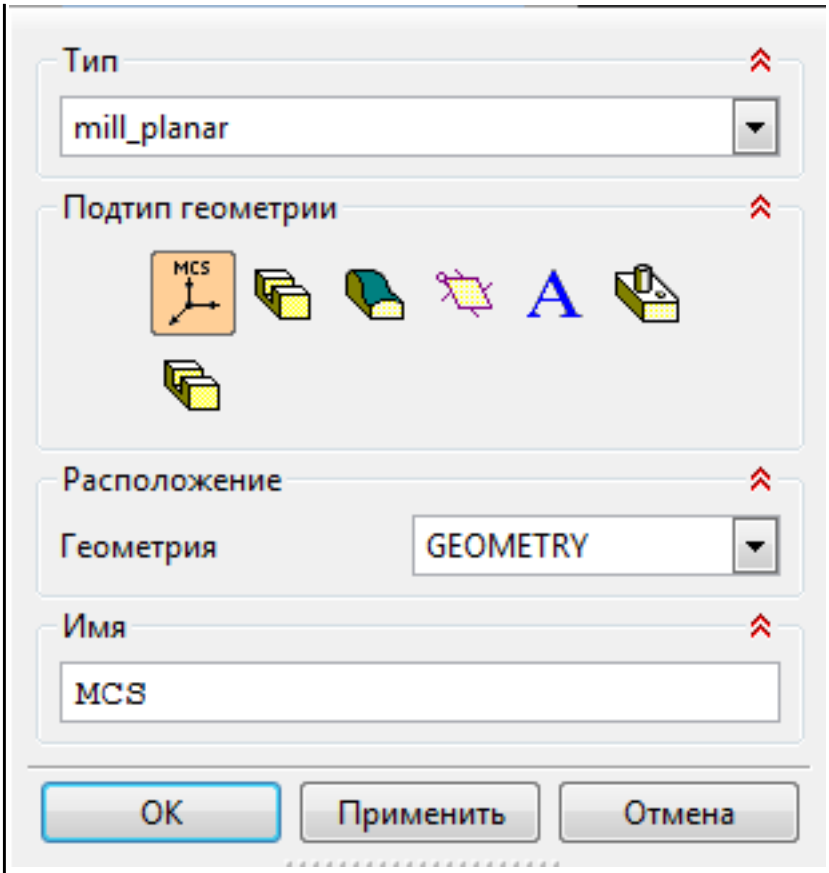
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

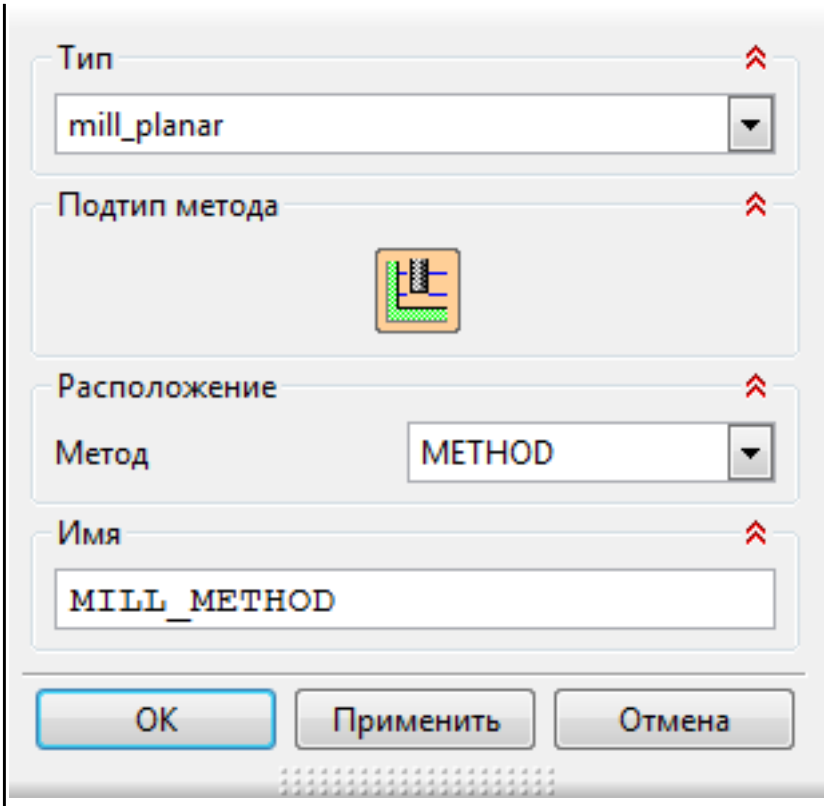
Разаработать программу для обработки индивидуальной детали с использованием

Оценка	***Показатели оценки***

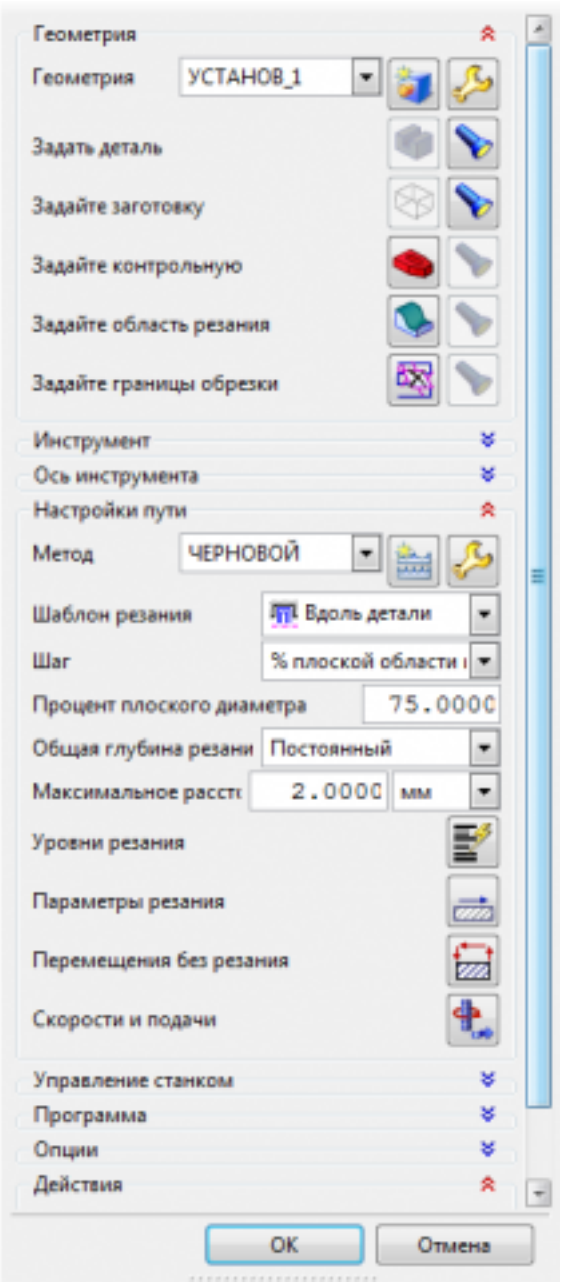
5	Во всех пунктах разработки программы ошибок не допущено но есть не более 3 недочетов **Порядок выполнения:** 1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка»; 2. Создание программы и присвоение ей имени;  3.Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).  4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.



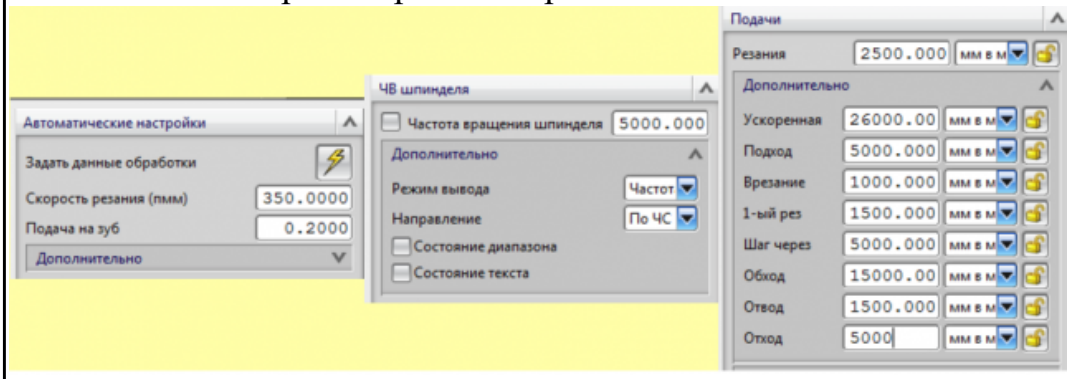
5.Назначение геометрии заготовки.
6.Назначение контрольной геометрии.
7.Настройка установов детали или местных систем координат.
8.Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
9.Назначение материала обрабатываемой детали.
10. Определение параметров методов обработки.



11.Создание операции обработки



12.Определение шаблона резания
13.Определение глубины и ширины резания
14.Определение уровней обработки
15.Назначение подходов и отходов и перемещений без резания
16.Назначение и расчет режимов резания



	17Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.Во всех пунктах разработки программы ошибок не допущено но есть не более 5 недочетов
4	Во всех пунктах разработки программы ошибок не допущено но есть не более 5 недочетов
3	Во всех пунктах разработки программы ошибок не допущено но есть более 5 недочетов

Дидактическая единица: 2.29 корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

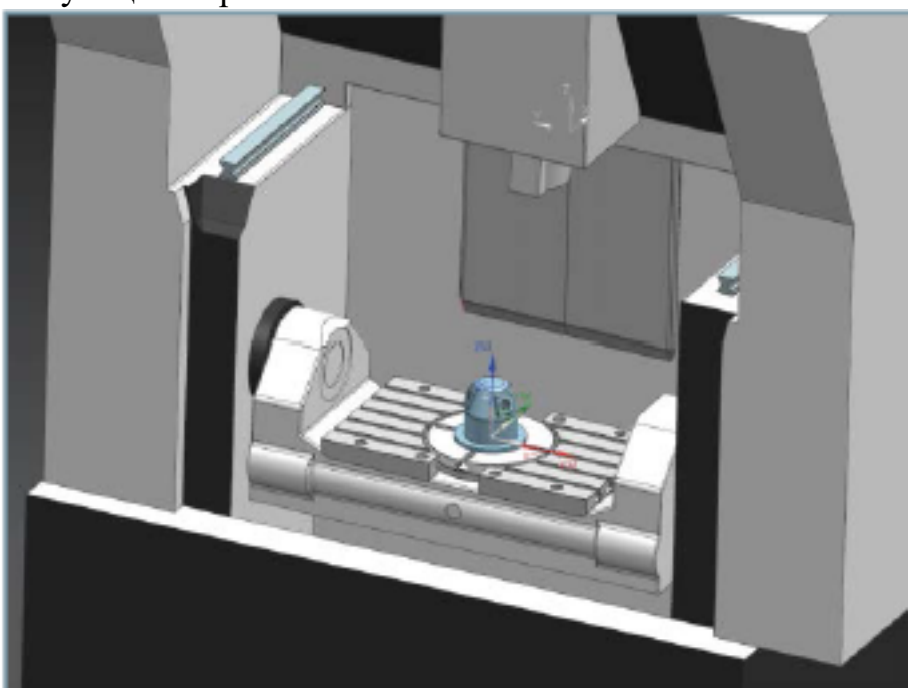
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Настроить симуляцию 3 осевой обработки по готовой УП

Оценка	***Показатели оценки***

5	Выбрана и подключена модель станка, выполнена настройка симуляции, проведено репроцессирование УП и выполнена симуляция обработки 
4	Выбрана и подключена модель станка, выполнена настройка симуляции, проведено репроцессирование УП и выполнена симуляция обработк но все это выполнено не достаточно быстро и четко и слаженно
3	При подключена модель станка, выполнена настройка симуляции, проведено репроцессирование УП требовалась помощь. После этого симуляция обработки была выполнена

2.3.23 Текущий контроль (ТК) № 23

Вид работы: 2.2.2.7 Осуществлять написание управляющей программы при помощи CAD/CAM систем на фрезерный станка с ЧПУ

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля:

Дидактическая единица: 2.25 составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования

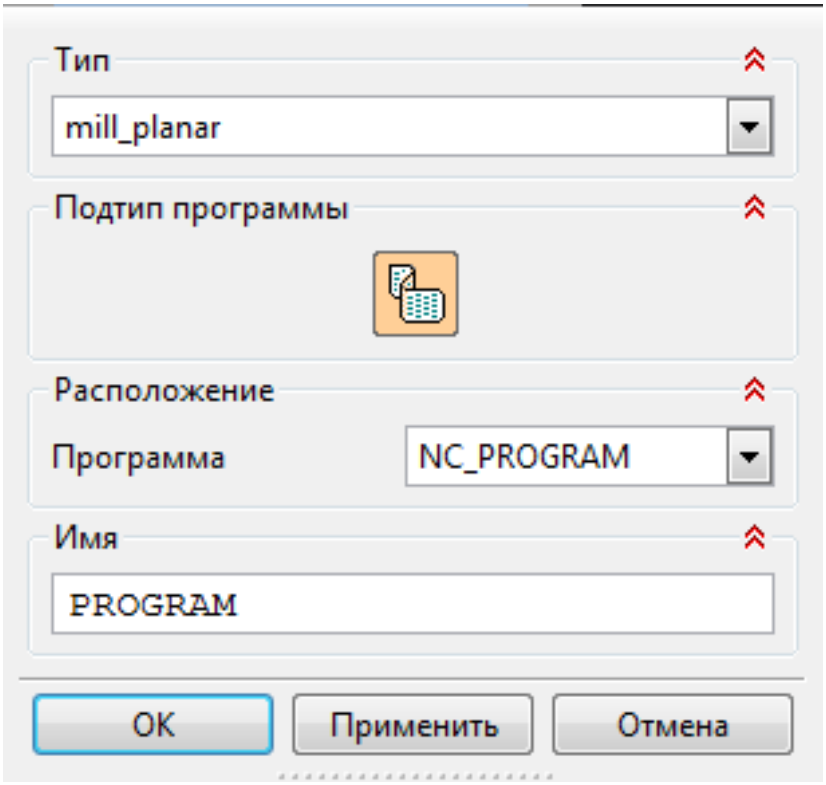
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

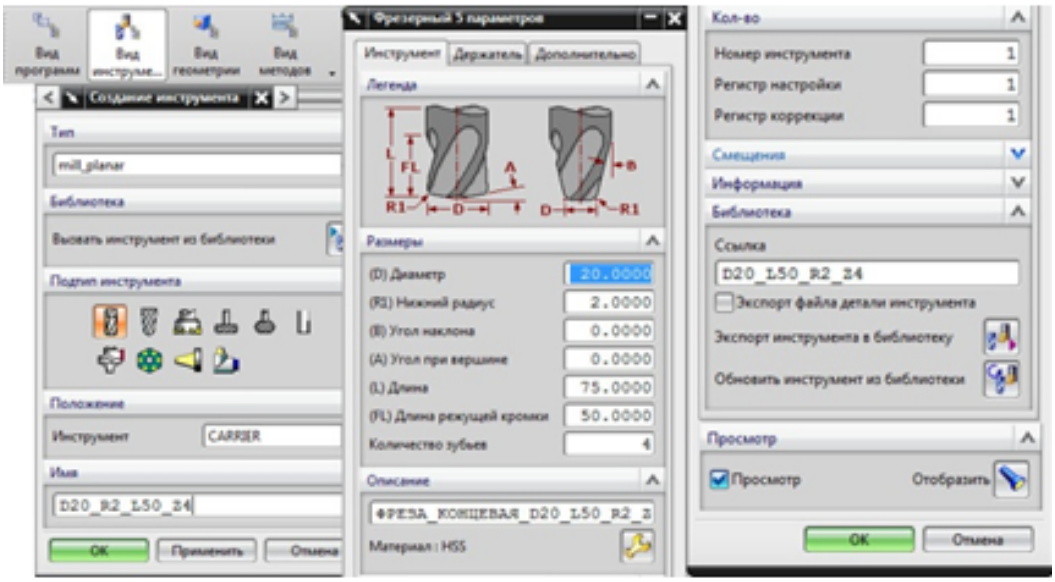
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного

проектирования

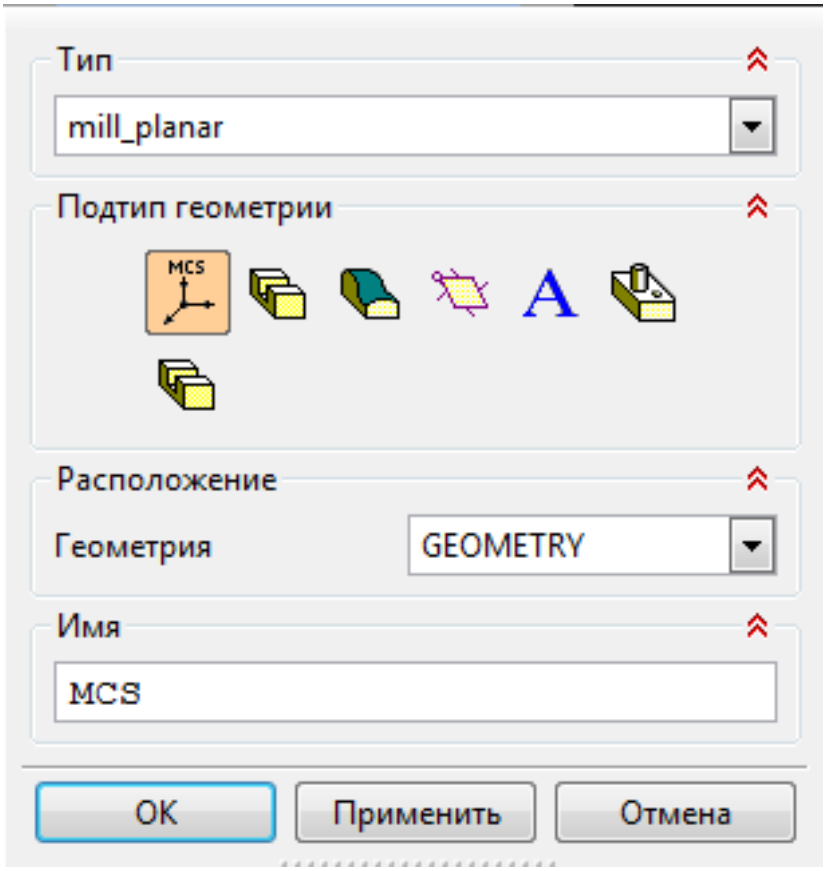
Задание №1

Разаработать программу для обработки индивидуальной детали с использованием CAD/CAM

Оценка	*Показатели оценки*
5	Во всех пунктах разработки программы ошибок не допущено но есть не более 3 недочетов **Порядок выполнения:** 1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка»; 2. Создание программы и присвоение ей имени;  3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).



4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.



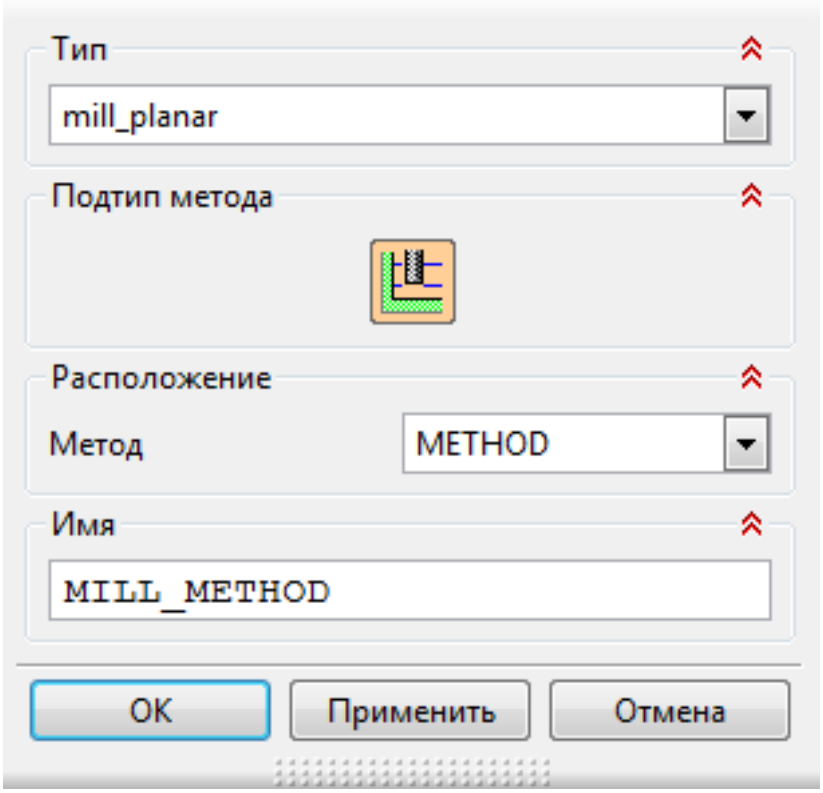
5.Назначение геометрии заготовки.

- Назначение контрольной геометрии.
- Настройка установов детали или местных систем

координат.

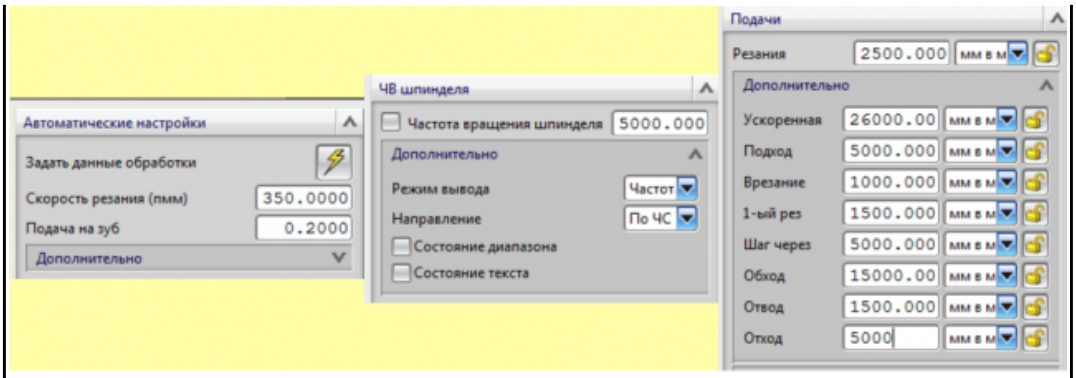
- Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
- Назначение материала обрабатываемой детали.

6. Определение параметров методов обработки.



7. Создание операции обработки

- Определение шаблона резания
- Определение глубины и ширины резания
- Определение уровней обработки
- Назначение подходов и отходов и перемещений без резания
- Назначение и расчет режимов резания

	 8.8. 8. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.
4	Во всех пунктах разработки программы ошибок не допущено но есть не более 5 недочетов
3	Во всех пунктах разработки программы ошибок не допущено но есть более 5 недочетов

Дидактическая единица: 2.31 читать технологическую документацию

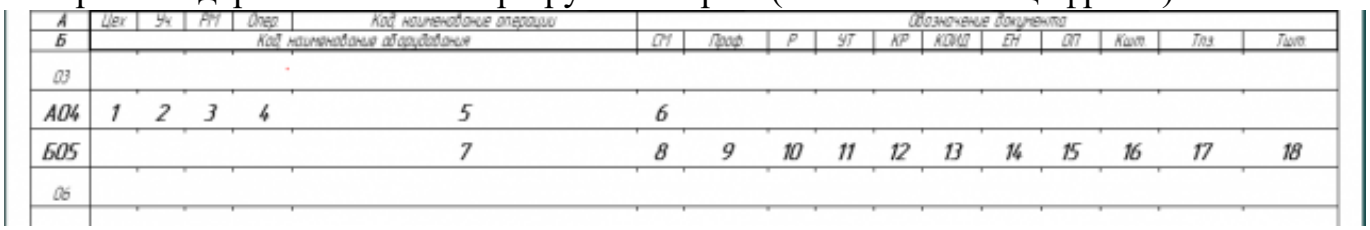
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Раскрыть содержание ячеек маршрутной карты (обозначенных цифрами):



Оценка	*Показатели оценки*
3	Описано и раскрыто содержание 13 ячеек из 18 возможных
4	Описано и раскрыто содержание 15 ячеек из 18 возможных
5	Описано и раскрыто содержание всех 18 ячеек

2.3.24 Текущий контроль (ТК) № 24

Вид работы: 2.2.2.8 Осуществлять внедрение управляющих программ для обработки заготовок на токарном оборудовании с ЧПУ

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)

Вид контроля: Проверить в электронном виде

Дидактическая единица: 2.10 особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

Задание №1

Выполнить настройку нулевой точки и вылета инструмента

Оценка	***Показатели оценки***
5	Студент самостоятельно выполнил всю настройку показал результат
4	Студент самостоятельно выполнил настройку и показал результат но преподаватель подсказывал
3	Студент выполнил настройку под руководством преподавателя

Дидактическая единица: 2.29 корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

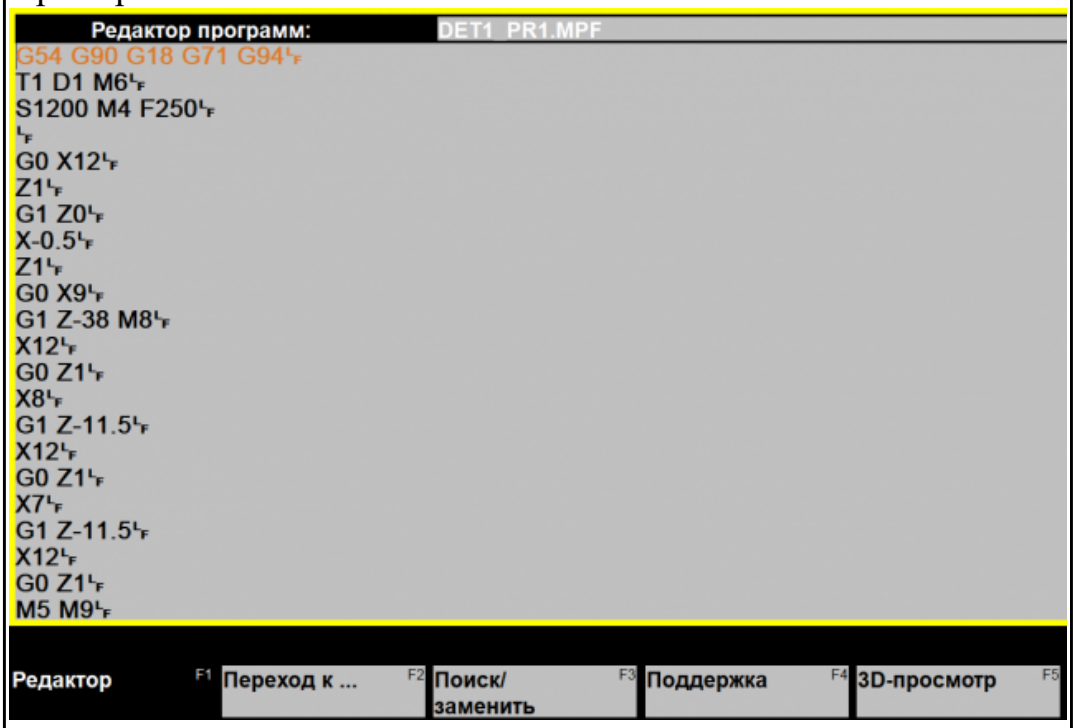
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного

проектирования

Задание №1

Редактировать управляющую программу, составлять и вносить изменения в контура обработки индивидуальной токарной детали в системе Sinumerik 840D

Оценка	*Показатели оценки*
5	Во всех пунктах проектирования программы не допущено ошибок (на все разделы) Пример: 
4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более одной ошибоки (на все разделы)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более двух ошибоки (на все разделы)

Дидактическая единица: 2.30 обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в

соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса

Задание №1

Проверить соблюдение интрукций охраны труда при выполнении работ на оборудовании с ЧПУ

Оценка	***Показатели оценки***
5	Соблюдал все пункты инструкции на 100%
4	Получил незначительные замечания от наставника (90%)
3	Получил замечания от наставника, состановкой работы

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1 МДК.01.01 Технологический процесс и технологическая документация по обработке заготовок с применением систем автоматизированного проектирования

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
5	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8
Текущий контроль №9
Текущий контроль №10
Текущий контроль №11
Текущий контроль №12
Текущий контроль №13
Текущий контроль №14
Текущий контроль №15
Текущий контроль №16
Текущий контроль №17

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание
Дидактическая единица для контроля:
1.
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем

автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Составить технологический процесс обработки специальных материалов (Карбон, углепластик, Стеклопластик, и т.д.)

Оценка	*Показатели оценки*
5	Технологический процесс выполнен с обеспечением точности и качества изготовляемой детали
4	Технологический процесс выполнен с обеспечением точности изготовляемой детали, с отклонением по качеству
3	Технологический процесс выполнен с обеспечением точности изготовляемой детали, с отклонением по качеству с 1-й ошибкой

Дидактическая единица для контроля:

1.

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Перечислить виды специальных методов резания

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены виды специальных методов резания: 1. Гидроабразивная обработка 2. Лазерная обработка 3. Плазменная обработка 4. Электроэрозионная обработка 5. Пескоструйная обработка 6. Дробеметная обработка
4	Перечислены виды специальных методов резания: 4-из 6
3	Перечислены виды специальных методов резания: 3-из 6

Дидактическая единица для контроля:

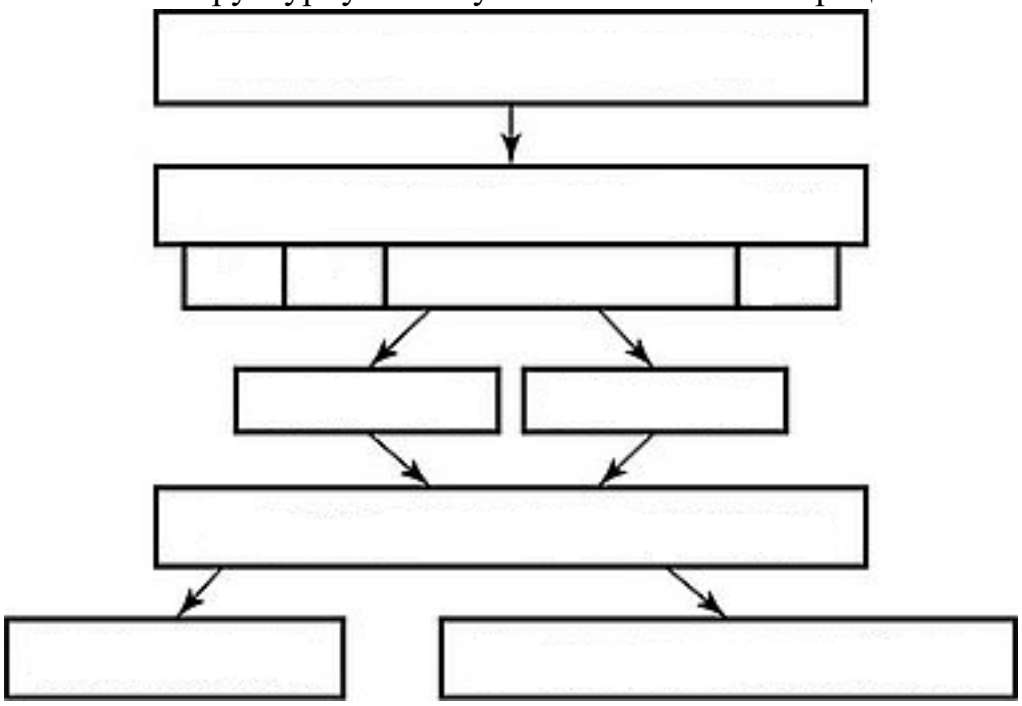
1.1 общие сведения о структуре технологического процесса по изготовлению деталей на машиностроительном производстве

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Заполнить структурную схему технологического процесса



Оценка	*Показатели оценки*

5	Структурная схема заполнена полностью, соответствует требованиям. 
4	Структурная схема заполнена полностью, соответствует требованиям с минимальными ошибками.
3	Структурная схема заполнена не полностью.

Дидактическая единица для контроля:

1.3 назначение и область применения станков и станочных приспособлений, в том числе станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и обрабатывающих центров

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Дать формально-логический ответ на следующие вопросы:

1. На какие группы можно разделить типовые элементы станочных приспособлений?
2. Что такое базирование и закрепление?
3. Дать определение правила шести точек.
4. Какие способы базирования заготовок в приспособлениях вы знаете?
5. Область применения обрабатывающих центров?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дан формально-логический ответ на 5-ть вопросов.
4	Дан формально-логический ответ на 4-и вопроса.
3	Дан формально-логический ответ на 3-и вопроса.

Дидактическая единица для контроля:
1.4 виды операций металлообработки
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
Задание №1 (из текущего контроля)
Пречислить виды операций металлообработки.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены 8 видов операций: гибка, резка, токарная обработка, фрезерование, сверление, сварочные, плоско- и кругло-шлифовальные, координатно-расточные работы
4	Перечислены 6 видов операций
3	Перечислены 5 видов операций

Дидактическая единица для контроля:
1.5 технологическая операция и её элементы
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Перечислить основные элементы технологической операции, дать их определения.

Оценка	*Показатели оценки*

5	Перечислено 7 из 10 основных элементов технологической операции с определениями Основные элементы технологической операции: 1. Установ – часть технологической операции, которая выполняется при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемых сборочных единиц. 2. Позиция – фиксированное положение, занимаемое неизменно закрепленной обрабатываемой заготовкой или собираемой сборочной единицей совместно с приспособлением относительно инструмента или неподвижной части оборудования для выполнения определенной части операции. 3. Технологический переход – законченная часть технологической операции, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных технологических режимах и установке. 4. Рабочий ход – законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, сопровождаемого изменением формы, размеров, качества и свойств обрабатываемой поверхности. 5. Вспомогательный переход – законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и (или) оборудования, которые не сопровождаются изменением формы, размеров, качества и свойств обрабатываемых поверхностей, но необходимы для выполнения технологического перехода. 6. Вспомогательный ход – законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки детали, которое не сопровождается изменением формы, размеров, качества и свойств поверхности заготовки, и необходимого для выполнения рабочего хода. 7. Наладка – подготовка технологического оборудования и оснастки к выполнению технологической операции. К наладке относится установка приспособления на станке, выверка на размер режущего инструмента и т.д. 8. Подналадка – дополнительная регулировка технологического оборудования или технологической оснастки при выполнении технологической операции для восстановления достигнутых при наладке параметров. 9. Технологическое оборудование – это средства технологического оснащения, в которых для выполнения определенной части технологического процесса размещаются

	материалы или заготовки, средства воздействия на них, а также технологическая оснастка. • 10. Технологическая оснастка – средства технологического оснащения, дополняющие технологическое оборудование для выполнения определенной части технологического процесса.
4	Перечислено 5 из 10 основных элементов технологической операции с определениями
3	Перечислено 3 из 10 основных элементов технологической операции с определениями

Дидактическая единица для контроля:
1.6 последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Раскрыть последовательность обработки на Фрезерном станке с ЧПУ

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислены все 15 этапов в правильном порядке 1. Обработка торцевых поверхностей 2. Черновая обработка контура 3. Чистовая Наклонных и скругленных поверхностей 4. Черновая Обработка уступов 5. Черновая Обработка открытых карманов 6. Черновая Обработка закрытых карманов 7. Чистовая Обработка уступов 8. Чистовая Обработка открытых карманов 9. Чистовая Обработка закрытых карманов 10. Центрование отверстий 11. Сверление отверстий 12. Зенкерование 13. Развертывание 14. Растачивание 15. Нарезание резьбы
4	Перечислены все 12 этапов в правильном порядке
3	Перечислены все 10 этапов в правильном порядке

Задание №2 (из текущего контроля)
Раскрыть последовательность обработки на Токарном станке с ЧПУ

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислены все 9 этапов в правильном порядке 1) подрезание торца; 2) центрование (если сверло имеет диаметр меньше 20 мм); 3) сверление; 4) черновая обработка основных поверхностей; 5) черновая обработка дополнительных поверхностей; 6) чистовая обработка этих же дополнительных поверхностей, т. к. она может выполняться, как правило, тем же инструментом, что и черновая обработка; 7) чистовая обработка дополнительных поверхностей, не требующих черновой обработки; 8) чистовая обработка основных поверхностей; 9) отрезка детали.
4	Перечислены все 8 этапов в правильном порядке
3	Перечислены все 7 этапов в правильном порядке

Дидактическая единица для контроля:
1.8 основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
Задание №1 (из текущего контроля)
Перечислить показатели качества деталей машин.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены все показатели качества деталей машин и дано полное их объяснение Качество поверхностей деталей машин характеризуется двумя признаками: 1. Физико-механическими свойствами поверхностного слоя. В процессе механической обработки под действием сил резания поверхностный слой материала испытывает пластические деформации (наклеп), в следствии чего он упрочняется за счет перераспределения внутренних напряжений. 2. Степенью шероховатости поверхности. Шероховатость – это совокупность неровностей с относительно малыми шагами (расстоянием между вершинами характерных неровностей измеренного профиля) на базовой длине. Шероховатость после механической обработки представляет собой геометрический след инструмента с возникающими при этом упругими и пластическими деформациями.
4	Перечислены все показатели качества деталей машин и допущены незначительные ошибки при их объяснении
3	Перечислены все показатели качества деталей машин и допущены грубые ошибки при их объяснении или назван один показатель качества и дано полное его объяснение

Дидактическая единица для контроля:
1.9 техническое черчение и основы инженерной графики
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
Задание №1 (из текущего контроля)

Перечислить конструктивно-технологические требования, предъявляемые к деталям.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перчислены от 8 до 9 конструктивно-технологических требований Конструктивно-технологические требования: 1. Деталь должна быть жесткой и прочной, стенки и внутренние перегородки должны быть достаточных размеров, чтобы при закреплении заготовки и в процессе обработки не возникали деформации, а следовательно и погрешности обработки. 2. Базовые поверхности детали должны иметь достаточную протяженность, позволяющую осуществить полную механическую обработку от одной неизменной базы. 3. Обрабатываемые поверхности должны быть открыты и доступны для подхода режущего инструмента при врезании и выходе. 4. Внешняя форма детали должна давать возможность одновременно обрабатывать несколько наружных поверхностей путем много инструментальной обработки. 5. Отверстия корпусных деталей по возможности должны иметь простую геометрическую форму без кольцевых канавок и фасок. 6. Возможность сквозной обработки при помощи расточных инструментов. 7. Отверстия, оси которых расположены под углом относительно стенки обрабатываемой детали, нежелательны. При сверлении подобных отверстий создаются неудобства резания, т.к. режущие кромки начинают резать не одновременно. 8. В стенках и перегородках нежелательны различные окна, прерывающие отверстия и т.д. 9. Крепежные отверстия деталей должны быть стандартными.
4	Перчислены от 6 до 7 конструктивно-технологических требований
3	Перчислены от 3 до 6 конструктивно-технологических требований

Дидактическая единица для контроля:

1.11 типовые технологические процессы изготовления деталей машин, методику их проектирования и оптимизации

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Описать типовой технологический процесс изготовления детали "Вал"

Оценка	***Показатели оценки***

5	Описан типовой технологический процесс изготовления вала с термообработкой в правильной последовательности, названы цели черновой и чистовой обработки, даны объяснения из пункта "Примечания" Типовой маршрут обработки вала с термообработкой: 1. Подрезка торцев и центрование. 2. Обработка в центрах. Предварительная обработка наружных поверхностей примерно половины детали, переустановка и обработка оставшейся части. Разделение производят по наибольшей ступени. 3. Фрезерование различных лысок, пазов, скосов. 4. Сверление отверстий, перпендикулярных оси вращения детали. 5. Предварительное нарезание зубьев, шлицев, резьбы. 6. Термообработка. 7. Для очень точных деталей прошлифовывают центра. Шлифование посадочных мест с хомутиком 8. Доводочные операции сложных поверхностей: зубья, шлицы, резьбы – шлифование и притирка. Цель черновой обработки – максимально приблизить форму заготовки к форме готовой детали. Цель чистовой обработки – выполнить технические условия. **Примечания:** если у вала в торце имеется отверстие, то его обрабатывают в первом этапе и используют как центровое; если вал не подвергается закалке, то он обрабатывается сразу до конечного перехода; после термообработки с HRC до 40…45 единиц последующие этапы можно доработать на токарном станке; если у вала отсутствуют центровые отверстия по чертежу, то добавляют технологические припуски для центрования.
4	Описан типовой технологический процесс изготовления вала с термообработкой с незначительными ошибками в последовательности, названы цели черновой и чистовой обработки
3	Описан типовой технологический процесс изготовления вала с термообработкой с ошибками в последовательности, названо более пяти этапов

Дидактическая единица для контроля:

1.12 виды оптимизации технологических процессов в машиностроении

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1 (из текущего контроля)

Перечислить 5 методов оптимизации технологических процессов

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислекны 5 методов оптимизации технологических процессов 1. аналитические, в ходе применения которых осуществляется поиск лучшего варианта среди имеющихся; 2. программирование, эта группа включает в себя линейные, динамические, геометрические методы, учитывающие оптимизацию, выбор наиболее результативного процесса; 3. градиентные с ограничением или без ограничения; 4. автоматические самонастраиваемые, которые будут оптимальными для очень сложных систем; 5. статические или активные, использующие различные подходы (активный поиск или пассивное наблюдение).
4	Перечислекны 4 метода оптимизации технологических процессов
3	Перечислекны 3 метода оптимизации технологических процессов

Дидактическая единица для контроля:

1.14 назначение и виды технологических документов общего назначения

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

Задание №1 (из текущего контроля)

Перечислить виды технологических документов и объяснить их назначение

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислено семь видов технологических документов и объяснено их назначение **Маршрутная карта (МК)** – это документ, предназначенный для маршрутного или маршрутно-операционного описания технологического процесса или указания полного состава технологических операций при операционном описании изготовления или ремонта изделия (детали, сборочной единицы). Включает в себя контроль и перемещение по всем операциям различных технологических методов в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, технологической оснастки, материальных нормативов или трудовых затратах. **Операционная карта (ОК)** – это документ, предназначенный для описания технологической операции с указанием последовательности выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах обработки и трудовых затратах. Кроме МК и ОК имеются другие документы: **ведомость оснастки, ведомость материалов, ведомость инструмента, карты эскизов, операционная карта технического контроля** и др. К каждой операции выполняется эскиз, в котором деталь вычерчивается в готовом виде после этой операции, обрабатываемые поверхности выделяются линией двойной толщины и обозначаются номерами по часовой стрелке в окружностях диаметром 6-8 мм.; кроме этого указываются базовые и зажимные элементы. Эскизы выполняются либо в ОК в специально отведенном для этого месте, либо на специальной карте эскизов
4	Перечислено шесть видов технологических документов и объяснено их назначение
3	Перечислено от трех до пяти видов технологических документов и объяснено их назначение

Дидактическая единица для контроля:

1.16 требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на

основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Дать определение ЕСКД и ЕСТД, перечислить основные назначения стандартов ЕСКД и назначения комплекса документов ЕСТД.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Даны определения ЕСКД и ЕСТД, перчислены 10 из 15 основных назначений стандартов ЕСКД и 5 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД Единая система конструкторской документации (ЕСКД) - комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия (при проектировании, разработке, изготовлении, контроле, приемке, эксплуатации, ремонте, утилизации). Основное назначение стандартов ЕСКД состоит в установлении единых оптимальных правил, требований и норм выполнения, оформления и обращения конструкторской документации, которые обеспечивают: 1. применение современных методов и средств на всех стадиях жизненного цикла изделия; 2. возможность взаимообмена конструкторской документацией без ее переоформления; 3. оптимальную комплектность конструкторской документации; 4. механизацию и автоматизацию обработки конструкторских документов и содержащейся в них информации; 5. высокое качество изделий; 6. наличие в конструкторской документации требований, обеспечивающих безопасность использования изделий для жизни и здоровья потребителей, окружающей среды, а также предотвращение причинения вреда имуществу; 7. возможность расширения унификации и стандартизации при проектировании изделий и разработке конструкторской документации; 8. возможность проведения сертификации изделий; 9. сокращение сроков и снижение трудоемкости подготовки производства; 10. правильную эксплуатацию изделий; 11. оперативную подготовку документации для быстрой переналадки действующего производства; 12. упрощение форм конструкторских документов и графических изображений;

13. возможность создания и ведения единой информационной базы;
14. возможность гармонизации стандартов ЕСКД с международными стандартами (ИСО, МЭК) в области конструкторской документации;
15. возможность информационного обеспечения поддержки жизненного цикла изделия.

Единая Система Технологической Документации (ЕСТД) - комплекс стандартов и руководящих нормативных документов, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, комплектации, оформлению и обращению технологической документации, применяемой при изготовлении и ремонте изделий.
Назначение комплекса документов ЕСТД:

1. установление единых унифицированных машинно-ориентированных форм документов, обеспечивающих совместимость информации, независимо от применяемых методов проектирования документов (без применения средств механизации, с применением средств механизации или автоматизации);
2. создание единой информационной базы для внедрения средств механизации и автоматизации, применяемых при проектировании технологических документов и решении инженерно-технических задач;
3. установление единых требований и правил по оформлению документов на единичные, типовые и групповые технологические процессы (операции), в зависимости от степени детализации описания технологических процессов;
4. обеспечение оптимальных условий при передаче технологической документации на другое предприятие (другие предприятия) с минимальным переоформлением;
5. создание предпосылок по снижению трудоемкости инженерно-технических работ, выполняемых в сфере технологической подготовки производства и в управлении производством;
6. обеспечение взаимосвязи с системами общетехнических и организационно-методических стандартов.

4	Даны определения ЕСКД и ЕСТД, перчислены 8 из 15 основных назначений стандартов ЕСКД и 4 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД
3	Даны определения ЕСКД и ЕСТД, перчислены 6 из 15 основных назначений стандартов ЕСКД и 3 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД

Дидактическая единица для контроля:
1.17 методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Перечислить этапы разработки операционной технологии:

1. Определить технологические режимы обработки;
2. Определить перечень технологической оснастки (штампов, приспособлений, инструмента, приборов контроля и т.п.);
3. Определить состав основного и вспомогательного оборудования;
4. Определить перечень вспомогательных материалов (масел, ветоши, красок и т.п.);
5. Определить нормы времени на выполнение операции.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислено 5 этапов разработки операционной технологии
4	Перечислено 4 этапа разработки операционной технологии
3	Перечислено 3 этапа разработки операционной технологии

Дидактическая единица для контроля:
1.18 структуру и порядок оформления технологического процесса
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на

основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Перечислить 3 вида описания технологического процесса

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены 3 вида описания технологического процесса
4	Перечислены 2 вида описания технологического процесса:
3	Перечислен 1 вид описания технологического процесса:

Дидактическая единица для контроля:

1.19 методику разработки операционной и маршрутной технологии механической обработки изделий

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Составить технологический маршрут изготовления детали

Типовая последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей.

1. Группирование деталей по сходным конструктивно-технологическим признакам для создания типовых технологических процессов.
2. Изучение размеров с допусками, параметрами шероховатости, отклонениями формы и расположения поверхностей для создания схем базирования. Наиболее ответственно необходимо подходить к выбору первых черновых и чистовых баз и баз для обработки поверхностей, связанных жесткими допусками расположения поверхностей.
3. Разработка маршрута обработки – последовательности обработки поверхностей с определением вида обработки.
4. Расчет припусков с определением межоперационных размеров, при этом определяется целесообразность разделения обработки на черновую и чистовую в отдельные операции.
5. Выбор оборудования и оснащения.

6. Детализация обработки в операции – составление переходов с расчетом режимов обработки и нормирования.
7. Определение технико-экономической эффективности ПТ.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Составлен технологический маршрут изготовления сложной детали в соответствии с типовой последовательностью разработки технологического процесса изготовления деталей
4	Составлен технологический маршрут изготовления детали средней сложности в соответствии с типовой последовательностью разработки технологического процесса изготовления деталей
3	Составлен технологический маршрут изготовления простой детали в соответствии с типовой последовательностью разработки технологического процесса изготовления деталей

Дидактическая единица для контроля:
1.20 системы автоматизированного проектирования технологических процессов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Перечислить и дать краткую характеристику САПР.

Оценка	*Показатели оценки*

5	Перечисленны и даны краткие характеристики 4-х САПР. CAD - Computer-aided design - средства автоматизированного проектирования, в контексте указанной классификации термин обозначает средства САПР, предназначенные для автоматизации двумерного и/или трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской и/или технологической документации, и САПР общего назначения. CAM - Computer-aided manufacturing - средства технологической подготовки производства изделий, обеспечивают автоматизацию программирования и управления оборудования с ЧПУ. CAE - Computer-aided engineering - средства автоматизации инженерных расчетов, анализа и симуляции физических процессов, осуществляют динамическое моделирование, проверку и оптимизацию изделий. CAPP - Computer-aided process planning - автоматизированная технологическая подготовка производства — это программные продукты, помогающие автоматизировать процесс подготовки производства, а именно планирование (проектирование) технологических процессов.
4	Перечисленны и даны краткие характеристики 3-х САПР.
3	Перечисленны и даны краткие характеристики 2-х САПР.

Дидактическая единица для контроля:

1.22 методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Установить последовательность назначения режимов резания

Оценка	***Показатели оценки***

5	Установлена полная последовательность назначения режимов резания 1. Назначается глубина резания t, мм. 2. Назначается подача S, мм/зуб, мм/об или мм/мин. 3. Подсчитывается расчетная скорость резания $V_{расч}$, м/мин. 4. Определяется расчетная частота вращения шпинделя $n_{расч} = \frac{1000V_{расч}}{\pi D}$ 5. Корректировать под паспортные частота вращения шпинделя по условию $n_{факт} \leq n_{расч}$ 6. Подсчитывается действительная (фактическая) скорость резания $V_{факт} = \frac{\pi D}{1000}$ 7. Подсчитывается сила резания 8. Подсчитывается момент резания (при необходимости) 9. Подсчитывается мощность резания $N_{рез}$ 10. Проверяется соблюдения условия $N_{рез} = N_{ст}$,
4	Установлена последовательность назначения режимов резания с 1 по 6 пункт
3	Установлена последовательность назначения режимов резания с 1 по 4 пункт

Дидактическая единица для контроля:

1.23 методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Дать определения всех видов припусков

Оценка	***Показатели оценки***

5	**Припуск** на обработку – это слой металла, подлежащий удалению с поверхности заготовки в процессе обработки для получения готовой детали. **Общий припуск** – удаляется в течении всего процесса обработки. **Междуоперационный** - припуск, который удаляется за один технологический переход. **Оптимальный** - припуск, который обеспечивает получение заданных свойств поверхности при минимальных затратах, связанных с производством самой заготовки и ее последующей механической обработкой для данного типа производства.
4	Даны три определения припусков
3	Даны два определения припусков

Дидактическая единица для контроля:
1.25 основы теории обработки металлов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
Задание №1 (из текущего контроля)
Перечислить основные способы обработки

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислены 5 основных способа обработки: 1. Электрическая. 2. Механическая. 3. Химическая. 4. Обработка давлением. 5. Термическая.
4	Перечислены 4 основных способа обработки
3	Перечислены 3 основных способа обработки

Дидактическая единица для контроля:
1.26 интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)
Перечислить эелементы интерфейса главного диалогового окна приложения Расчет режимов резания в САПР ТП «Вертикаль»

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены элементы интерфейса: 1. Схема обработки 2. Наименование оборудования 3. Геометрия поверхности 4. Материал детали 5. Инструмент 6. Паспортные данные оборудования 7. Параметры обработки 8. Результаты расчета
4	Перечислены элементы интерфейса: 1. Схема обработки 2. Наименование оборудования 3. Материал детали 4. Инструмент 5. Паспортные данные оборудования 6. Результаты расчета
3	Перечислены элементы интерфейса: 1. Наименование оборудования 2. Материал детали 3. Инструмент 4. Результаты расчета

Дидактическая единица для контроля:
1.27 правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)
Дать формально-логическое определение понятий:

1. Глубина резания.
2. Подача.
3. Скорость резания.
4. Сверление.
5. Зенкерование.
6. Развертывание.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны формальные ответы на 6 вопросов из 6. 1. Режимы резания - характеристики процесса снятия стружки. Глубина резания (t) - толщина снимаемого слоя материала за один проход инструмента. 2. Подача (S) - величина перемещения инструмента в направлении резания за один оборот детали или инструмента относительно неподвижной детали. 3. Скорость резания (V) - величина перемещения заготовки относительно режущей кромки инструмента в процессе резания, или величина перемещения наиболее удаленной точки инструмента, в единицу времени.[1], стр. 225-226. 4. Сверление- операция получения круглых отверстий при помощи специального инструмента-сверла. 5. Зенкерование- операция получения высокоточных (до 9 квалитета) круглых отверстий при помощи специального инструмента-зенкера, имеющего 3-4 режущих кромки. 6. Развертывание- операция получения высокоточных (до 7 квалитета) круглых отверстий при помощи специального инструмента-развертки, имеющей 6,8,10 и более режущих кромок.
4	Даны формальные ответы на 4 вопроса из 6.

3	Даны формальные ответы на 3 вопроса из 6.

Дидактическая единица для контроля:
1.29 основы материаловедения
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
Задание №1 (из текущего контроля)
Дать классификацию материалов

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дана классификация материалов в полном объеме
4	Дана классификация материалов, имеются замечания
3	Дана классификация материалов с грубой ошибкой

Задание №2 (из текущего контроля)
Подобрать оптимальный инструментальный материал для обработки:

1. алюминиевых сплавов
2. конструкционных сталей
3. нержавеющих сталей
4. бронзы
5. титана

Оценка	*Показатели оценки*
5	Подобраны правильно 5 из 5 инструментальных материалов
4	Подобраны правильно 4 из 5 инструментальных материалов
3	Подобраны правильно 3 из 5 инструментальных материалов

Дидактическая единица для контроля:
1.30 классификацию, назначение и область применения режущих инструментов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)
Перечислете виды режущих инструментов и дайте их описание

Оценка	*Показатели оценки*
5	Названы все виды инструмента и дано их описание Образец ответа: • **Резцы**: инструмент однолезвийного типа, позволяющий выполнять металлообработку с возможностью разнонаправленного движения подачи; • **Фрезы**: инструмент, при использовании которого обработка выполняется вращательным движением с траекторией, имеющей неизменный радиус, и движением подачи, которое по направлению не совпадает с осью вращения; • **Сверла**: режущий инструмент осевого типа, который используется для создания отверстий в материале или увеличении диаметра уже имеющихся отверстий. Обработка сверлами осуществляется вращательным движением, дополненным движением подачи, направление которого совпадает с осью вращения; • **Зенкеры**: инструмент осевого типа, с помощью которого корректируются размеры и форма имеющихся отверстий, а также увеличивается их диаметр; • **Развертки**: осевой инструмент, который применяется для чистовой обработки стенок отверстий (уменьшения их шероховатости); • **Цековки**: металлорежущий инструмент, также относящийся к категории осевых и используемый для обработки торцовых или цилиндрических участков отверстий; • **Плашки**: используются для нарезания наружной резьбы на заготовках; • **Метчики**: также применяются для нарезания резьбы – но, в отличие от плашек, не на цилиндрических заготовках, а внутри отверстий; • **Ножовочные полотна**: инструмент многолезвийного типа, имеющий форму металлической полосы с множеством зубьев, высота которых одинакова. Ножовочные полотна используются для отрезания части

	заготовки или создания в ней пазов, при этом главное движение резания является поступательным; • **Долбяки**: применяются для зуботочения или зубодолбления шлицев валов, зубчатых колес, других деталей; • **Шеверы**: инструмент, название которого происходит от английского слова «shaver» (в переводе – «бритва»). Он предназначен для чистовой обработки зубчатых колес, которая выполняется методом «скобления»; • **Абразивный инструмент**: бруски, круги, кристаллы, крупные зерна или порошок абразивного материала. Инструмент, входящий в данную группу, применяется для чистовой обработки различных деталей.Перечислете виды режущих инструментов и дайте их описание
4	Названо только десять видов инструментов и их описание
3	Названо не менее шести видов инструментов и их описание

Задание №2 (из текущего контроля)

Задание 1. Напишите названия резцов, изображенных на рисунке (1 балл за каждый верный ответ. Максимальное количество баллов 10)



Задание 2 Ответьте на вопросы (1 балл за каждый верный ответ. Максимальное количество баллов 10)

1. Как называется поверхность резца по которой сходит стружка?
2. Что находится на пересечении передней и главной задней поверхностей?
3. Как называется поверхность резца обращенная к обработанной поверхности?
4. Как называется поверхность резца обращенная к обрабатываемой поверхности?
5. Что находится на пересечении вспомогательной задней и передней поверхностей?
6. Какой угол резца находится между главной задней поверхностью и плоскостью резания
7. Какой угол резца находится между передней поверхностью и основной плоскостью?
8. Какой угол резца находится между главной режущей кромкой и рабочей плоскостью?
9. Какой угол резца находится между главной и вспомогательной режущей кромками?
10. Какой угол резца находится между передней и задней поверхностью в главной секущей плоскости?

Задание 3 (2 балла за каждый верный ответ. Максимальное количество баллов 4)
Определите угол α, если угол β=72°, γ=12°. Обозначьте углы на рисунке



Определите угол φ, если φ1=15°, ε=130°. Обозначьте углы на рисунке



Оценка	***Показатели оценки***
5	24-25 баллов
4	20-23 баллов

3	16-19 баллов

Дидактическая единица для контроля:
1.31 способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Дать формально-логическое определение понятиям:

1. Режимы резания;
2. Инструментальные материалы и требования к ним;
3. Резец;
4. Точение;
5. Фрезерование;
6. Сверление.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны формально-логическое определение 6 понятиям.
4	Даны формально-логическое определение 4 понятиям.
3	Даны формально-логическое определение 2, 3 понятиям.

Дидактическая единица для контроля:
1.32 системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Выбрать оборудование, оснастка и инструмент из справочника технолога Полином.

Оценка	*Показатели оценки*

5	Оборудование, оснастка и инструмент подобраны в соответствии с поставленной задачей
4	Оборудование и инструмент подобраны в соответствии с поставленной задачей
3	Оборудование подобрано в соответствии с поставленной задачей

Дидактическая единица для контроля:
1.33 требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Дать определение ЕСКД и ЕСТД, перечислить основные назначения стандартов ЕСКД и назначения комплекса документов ЕСТД.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны определения ЕСКД и ЕСТД, перчислены 10 из 15 основных назначений стандартов ЕСКД и 5 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД Образец ответа: Единая система конструкторской документации (ЕСКД) - комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия (при проектировании, разработке, изготовлении, контроле, приемке, эксплуатации, ремонте, утилизации). Основное назначение стандартов ЕСКД состоит в установлении единых оптимальных правил, требований и норм выполнения, оформления и обращения конструкторской документации, которые обеспечивают: 1. применение современных методов и средств на всех стадиях жизненного цикла изделия; 2. возможность взаимообмена конструкторской

документацией без ее переоформления;
3. оптимальную комплектность конструкторской документации;
4. механизацию и автоматизацию обработки конструкторских документов и содержащейся в них информации;
5. высокое качество изделий;
6. наличие в конструкторской документации требований, обеспечивающих безопасность использования изделий для жизни и здоровья потребителей, окружающей среды, а также предотвращение причинения вреда имуществу;
7. возможность расширения унификации и стандартизации при проектировании изделий и разработке конструкторской документации;
8. возможность проведения сертификации изделий;
9. сокращение сроков и снижение трудоемкости подготовки производства;
10. правильную эксплуатацию изделий;
11. оперативную подготовку документации для быстрой переналадки действующего производства;
12. упрощение форм конструкторских документов и графических изображений;
13. возможность создания и ведения единой информационной базы;
14. возможность гармонизации стандартов ЕСКД с международными стандартами (ИСО, МЭК) в области конструкторской документации;
15. возможность информационного обеспечения поддержки жизненного цикла изделия.

Единая Система Технологической Документации (ЕСТД) - комплекс стандартов и руководящих нормативных документов, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, комплектации, оформлению и обращению технологической документации, применяемой при изготовлении и ремонте изделий.
Назначение комплекса документов ЕСТД:

1. установление единых унифицированных машинно-ориентированных форм документов, обеспечивающих

	совместимость информации, независимо от применяемых методов проектирования документов (без применения средств механизации, с применением средств механизации или автоматизации); 2. создание единой информационной базы для внедрения средств механизации и автоматизации, применяемых при проектировании технологических документов и решении инженерно-технических задач; 3. установление единых требований и правил по оформлению документов на единичные, типовые и групповые технологические процессы (операции), в зависимости от степени детализации описания технологических процессов; 4. обеспечение оптимальных условий при передаче технологической документации на другое предприятие (другие предприятия) с минимальным переоформлением; 5. создание предпосылок по снижению трудоемкости инженерно-технических работ, выполняемых в сфере технологической подготовки производства и в управлении производством; 6. обеспечение взаимосвязи с системами общетехнических и организационно-методических стандартов.
4	Даны определения ЕСКД и ЕСТД, перчислены 8 из 15 основных назначений стандартов ЕСКД и 4 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД
3	Даны определения ЕСКД и ЕСТД, перчислены 6 из 15 основных назначений стандартов ЕСКД и 3 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД

Дидактическая единица для контроля:

1.34 правила и порядок оформления технологической документации

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Перечислить документы специального назначения

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислены от 22 до 26 документов специального назначения 1. Маршрутная карта. 2. Карта технологического процесса 3. Карта типового (группового) технологического процесса 4. Операционная карта 5. Карта типовой (групповогой) операции 6. Карта технологической информации 7. Комплектовочная карта 8. Технико-нормировочная карта 9. Карта кодирования информации 10. Карта наладки 11. Ведомость технологических маршрутов 12. Ведомость оснастки 13. Ведомость оборудования 14. Ведомость оборудования 15. Ведомость материалов 16. Ведомость специфицированных норм расхода материалов 17. Ведомость удельных норм расхода материалов 18. Технологическая ведомость 19. Ведомость применяемости 20. Ведомость сборки изделия 21. Ведомость операций 22. Ведомость деталей (сборочных единиц) к типовому (групповому) технологическому процессу (операции) 23. Ведомость дефектации 24. Ведомость стержней 25. Ведомость технологических документов 26. Ведомость держателей подлинников
4	Перечислены от 18 до 22 документов специального назначения
3	Перечислены от 14 до 18 документов специального назначения

Дидактическая единица для контроля:
1.36 формы и правила оформления маршрутных карт согласно единой системы технологической документации (ЕСТД)
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного

проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Установить соответствие обозначения служебного символа (А, Б, В. Г, Д, Е, К, М, О, Т, Л, Н) с содержанием информации, вносимой в графы, расположенные на строке.

Обозначение служебного символа	Содержание информации, вносимой в графы, расположенные на строке
	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции, обозначение документов, применяемых при выполнении операции (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
	Код, наименование оборудования и информация по трудозатратам (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
	Обозначение документов, применяемых при выполнении операции (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
	Код, наименование оборудования (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
	Информация по трудозатратам (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их

обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)

Информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода

Содержание операции (перехода)

Информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке

Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)

Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием обозначения деталей, сборочных единиц, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)

Оценка	***Показатели оценки***

5	Установлено соответствие обозначения служебного символа (А, Б, В. Г, Д, Е, К, М, О, Т, Л, Н) с содержанием информации, вносимой в графы, расположенные на строке. 10-12 из 12

Обозначение служебного символа	Содержание информации, вносимой в графы, расположенные на строке
А	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции, обозначение документов, применяемых при выполнении операции (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
Б	Код, наименование оборудования и информация по трудозатратам (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
В	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
Г	Обозначение документов, применяемых при выполнении операции (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
Д	Код, наименование оборудования (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
Е	Информация по трудозатратам (применяется только для форм с

		вертикальным расположением поля подшивки)
	К	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
	М	Информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода
	О	Содержание операции (перехода)
	Т	Информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке
	Л	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц (применяется только для форм с вертикальным расположением

		поля подшивки)
	Н	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием обозначения деталей, сборочных единиц, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
4	Установлено соответствие обозначения служебного символа (А, Б, В. Г, Д, Е, К, М, О, Т, Л, Н) с содержанием информации, вносимой в графы, расположенные на строке. 8-10 из 12	
3	Установлено соответствие обозначения служебного символа (А, Б, В. Г, Д, Е, К, М, О, Т, Л, Н) с содержанием информации, вносимой в графы, расположенные на строке. 6-8 из 12	

Дидактическая единица для контроля:
1.41 элементы проектирования заготовок
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Перечислить элементы конструкции отливки

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислены элементы конструкции отливки 1. Литьниковая чаша 2. Стояк 3. Шлакоуловитель 4. Питатель 5. Прибыль 6. Выпар
4	Перечислены элементы конструкции отливки 4 из 6
3	Перечислены элементы конструкции отливки 3 из 6

Задание №2 (из текущего контроля)
Перечислить элементы конструкции штамповки

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислены элементы конструкции штамповки 1. Штамповка 2. Линия разъема штампа 3. Облой 4. Напуск 5. Технологический прилив
4	Перечислены элементы конструкции отливки 4 из 5
3	Перечислены элементы конструкции отливки 3 из 5

Дидактическая единица для контроля:
1.42 основные технологические параметры производства и методики их расчёта
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)

Перечислить основные технологические параметры производства

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены основные технологические параметры производства в установленном порядке без ошибок
4	Перечислены основные технологические параметры производства в установленном порядке с 1-й ошибкой
3	Перечислены основные технологические параметры производства в установленном порядке с 2-я ошибками

Дидактическая единица для контроля:
1.44 основы автоматизации технологических процессов и производств
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Дать ответы на вопросы:

1. В чем заключаются основные задачи и принципы создания САПР ТП?
2. Чем характеризуются базы данных?
3. Как можно охарактеризовать разновидность систем автоматизированного проектирования?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны ответы 3 поставленных вопроса
4	Даны ответы на 2 из 3 вопросов
3	Дан 1 ответ из 3 вопросов

Дидактическая единица для контроля:
1.46 технология обработки заготовки
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для

металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса

Задание №1 (из текущего контроля)

Перечислить методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислены методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя. 1. Вырубка 2. Плазменная резка 3. Отрезание абразивными кругами 4. Дробеметная обработка 5. Пескоструйная обработка
4	Перечислены методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя 4 из 5
3	Перечислены методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя 3 из 5

Дидактическая единица для контроля:

1.49 элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Описать элементы интерфейса системы ВЕРТИКАЛЬ

Оценка	***Показатели оценки***

5	Дано описание элементов интерфейса 1. Главное меню - Служит для вызова команд системы. Содержит названия разделов меню. 2. Главная инструментальная панель - Служит для выбора команд. Содержит кнопки вызова команд системы. 3. Строка закладок - Служит для переключения между открытыми документами. 4. Переключатель компоновки - Позволяет выбрать из выпадающего списка вариант взаимного расположения элементов рабочей области документа ехнологии. Каждый из вариантов скомпонован для определенного вида работы в ВЕРТИКАЛЬ. По умолчанию установлен вариант **Стандартная компоновка.** 5. Дерево документа - Служит для отображения состава документов ВЕРТИКАЛЬ и иерархии их элементов. В дереве выполняются основные операции по редактированию документов: изменение состава, наполнение элементами, редактирование описания. Ширину области, в которой располагается дерево, можно регулировать путем «перетаскивания» ее границы мышью.
4	Дано описание 4-х элементов интерфейса
3	Дано описание 3-х элементов интерфейса

Дидактическая единица для контроля:
1.51 классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса
Задание №1 (из текущего контроля)
Классифицировать базы по функциональному назначению, по количеству лишаемых степеней свободы и по характеру проявления и дать определения баз в соответствии с их классификацией

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны верно определения от девяти до десяти баз в соответствии с их классификацией **Классификация баз** **1. По функциональному назначению:** а) **конструкторские базы** – базы, которые определяют положение детали в изделии. Они подразделяются на **основные** (это базы, определяющие положение самой детали в изделии) и **вспомогательные** (это базы, определяющие положение присоединяемых деталей к данной); б) **технологические базы** – базы, определяющие положение заготовки при обработке или сборке; в) **измерительные базы** – базы, используемые при измерении для отсчета размеров. **2. По количеству лишаемых степеней свободы:** а) **установочная база** – это база, лишающая заготовку трех степеней свободы, а именно: перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг двух оставшихся (это наиболее обширная поверхность из комплекта трех баз); б) **направляющая база** – база, лишающая заготовку двух степеней свободы: перемещения вдоль одной координатной оси и поворота вокруг другой (это наиболее протяженная поверхность); в) **опорная база** – база, лишающая заготовку одной степени свободы: перемещения вдоль одной из координатных осей; г) **двойная направляющая база** – база, лишающая заготовку четырех степеней свободы: перемещения вдоль двух координатных осей и поворота вокруг этих же осей; д) **двойная опорная база** – база, лишающая заготовку двух степеней свободы: перемещения вдоль двух координатных осей. Условно считается длинной цилиндрическая поверхность, у которой длина > = диаметру, а короткой если меньше. Длинный цилиндрический палец лишает заготовку 4-х степеней свободы, а короткий только 2-х. **3. По характеру проявления:** а) **скрытая (мнимая) база** – база в виде воображаемой плоскости, оси или точки (ось симметрии, строительная горизонталь и т.д.) б) **явная (реальная) база** – база, представляющая собой какую-либо материальную поверхность (плоскость кармана, торец ребра и т.д.)

4	Даны верно определения от семи до восьми баз в соответствии с их классификацией
3	Даны верно определения от трех до шести баз в соответствии с их классификацией

Дидактическая единица для контроля:
1.52 виды и применение технологической документации при обработке заготовок
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса
Задание №1 (из текущего контроля)
Перечислить виды технологических документов и объяснить их назначение

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислено 6 видов технологических документов и объяснено их назначение 1. **Маршрутная карта (МК)** – Документ предназначен для маршрутного или маршрутно-операционного описания технологического процесса или указания полного состава технологических операций при операционном описании изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия), включая контроль и перемещения по всем операциям различных технологических методов в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, технологической оснастке, материальных нормативах и трудовых затратах 2. **Операционная карта (ОК)** – Документ предназначен для описания технологической операции с указанием последовательного выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах. Применяют при разработке единичных технологических процессов 3. **Ведомость оснастки (ВО)** – Документ предназначен для указания применяемой технологической оснастки при выполнении технологического процесса изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия) 4. **Ведомость материалов (ВМ)** – Документ предназначен для указания данных о подетальных нормах расхода материалов, о заготовках, технологическом маршруте прохождения изготавливаемого или ремонтируемого изделия (составных частей изделия). Применяют для решения задач по нормированию материалов 5. **Ведомость оборудования (ВОБ)** – Документ предназначен для указания применяемого оборудования, необходимого для изготовления или ремонта изделия (составных частей изделия) 6. **Операционная карта (ОК)** – Документ предназначен для описания технологической операции с указанием последовательного выполнения переходов, данных о средствах технологического оснащения, режимах и трудовых затратах. Применяют при разработке единичных технологических процессов

4	Перечислено 5 видов технологических документов и объяснено их назначение
3	Перечислено 4 вида технологических документов и объяснено их назначение

Дидактическая единица для контроля:
1.53 этапы разработки технологического задания для проектирования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса
Задание №1 (из текущего контроля)
Перечислить, какие установочные элементы используются при установке механических прихватов в приспособлении их принцип действия.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении, пошагово описан принцип действия.
4	Перечислены установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении, частично описан принцип действия.
3	Перечислены установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении.

Дидактическая единица для контроля:
1.54 порядок и правила оформления технических заданий для проектирования изделий
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса
Задание №1 (из текущего контроля)
Перечислить порядок и пункты оформления технических заданий для проектирования изделий.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислен правильный порядок и все пункты оформления технического задания
4	Перечислен порядок но не все пункты оформления технического задания
3	Перечислен порядок с некоторой неточностью и частиично пункты оформления технического задания

Дидактическая единица для контроля:
1.56 принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Создать модель и чертеж детали "Шкворень" согласно выданному чертежу

Оценка	*Показатели оценки*
5	Модель соответсвует чертежу и содержит все необходимые элементы,на чертеж нанессенны все необходимы размеры,чертеж соответсвует ГОСТ
4	Модель соответсвует чертежу и содержит все необходимые элементы,на чертеж нанессенны все необходимы размеры
3	Модель соответсвует чертежу и содержит все необходимые элементы,на чертеж нанессенны не все размеры

Дидактическая единица для контроля:
1.58 виды машиностроительных производств
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
Задание №1 (из текущего контроля)
Перечислить виды машиностроительных производств

Оценка	*Показатели оценки*

5	Пречислены 3 вида машиностроительных производств Литейное производство Заготовительно-штамповочное производство Механосборочное производство
4	Пречислены 2 вида машиностроительных производств:
3	Пречислен 1 вид машиностроительных производств:

Дидактическая единица для контроля:
2.
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Выполнить следующие задания:

1. Изучить исходные данные для детали типа "Кронштейн" и их анализ .
2. Выполнить анализ конструкции приспособления (эскиз приспособления).
3. Определить силу зажима .
4. Произвести силовой расчет и определить коэффициент надежности закрепления.

5. Выполнить проверочный расчет детали приспособления на прочность.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнены все 5-ть пунктов согласно заданию.
4	Выполнены 4-ри пункта согласно заданию.
3	Выполнены 3-ри пункта согласно заданию.

Дидактическая единица для контроля:
2.2 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Разработать бизнес-процесс изготовления изделия в системе Лоцман PLM

Оценка	***Показатели оценки***
5	Разработанный бизнес-процесс выполнен верно, обеспечивает замкнутый жизненный цикл изделия • Маркетинговые исследования • Проектирование • Испытания • Планирование и технологическая проработка процессов изготовления • Закупка материалов и комплектующих изделий • Изготовление • Приемка • Упаковка и хранение • Продажа и распределение • Монтаж и наладка • Использование по назначению • Техническое обслуживание и ремонт • Послепродажная техническая поддержка (послепродажное обслуживание) • Утилизация и (или) переработка

4	Разработанный бизнес-процесс выполнен не полностью, что не обеспечивает замкнутый жизненный цикл изделия • Маркетинговые исследования • Проектирование • Испытания • Планирование и технологическая проработка процессов изготовления • Закупка материалов и комплектующих изделий • Изготовление • Приемка • Упаковка и хранение • Продажа и распределение • Монтаж и наладка
3	Разработанный бизнес-процесс выполнен не полностью, что не обеспечивает замкнутый жизненный цикл изделия • Маркетинговые исследования • Проектирование • Испытания • Планирование и технологическая проработка процессов изготовления • Закупка материалов и комплектующих изделий • Изготовление • Приемка • Упаковка и хранение

Дидактическая единица для контроля:
2.
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Составить технологический маршрут изготовления детали методом электроэрозионной обработки

Оценка	*Показатели оценки*
5	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД
4	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали с нарушениями до трех требований ЕСКД и ЕСТД
3	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали с нарушениями до семи требований ЕСКД и ЕСТД

Дидактическая единица для контроля:

2.1 определять последовательность выполнения работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Составить маршрут обработки детали "кронштейн"

Оценка	*Показатели оценки*

5	Составлен маршрут обработки детали 1. Входной контроль заготовки 2. Разметка базовых поверхностей 3. Обработка базовых поверхностей 4. Слесарная операция 5. Контрольная 6. Обработка первой стороны детали на оборудовании с ЧПУ 7. Слесарная операция 8. Контрольная 9. Обработка второй стороны детали на оборудовании с ЧПУ 10. Слесарная операция 11. Контрольная 12. Доводочные операции 13. Слесарная операция 14. Контрольная 15. Транспортная в цех покрытия 16. Контрольная 17. Контрольная 18. Маркировочная
4	Составленый маршрут обработки детали достаточен для обеспечения точности и качества и минимальными ошибками
3	Составленый маршрут обработки детали не достаточен для обеспечения точности и качества

Дидактическая единица для контроля:
2.3 определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
Задание №1 (из текущего контроля)
Прочитать чертеж детали машиностроительного производства, выданный преподавателем.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Набрано от 40 до 45 баллов Чтение чертежа начинается с основной надписи чертежа в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.302-68; далее производится чтение технических требований, предъявляемые к детали (например: детали изготавливает из штамповки, допуски на размеры и т.д.); рассмотрение общей шероховатости и вида обработки; выявление (описание) изображений (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), представленных на чертеже в соответствии с ГОСТ 2. 305-2008 1. Прочитана основная надпись по предложенному чертежу детали - 2 балла 2. Прочитаны технические условия изготовления детали - 3 балла 3. Названа общая шероховатость и шероховатости отдельных поверхностей, а так же вид обработки - 5 баллов 4. Дано описание назначения и принципа работы детали - 7 баллов. 5. Названы виды, разрезы, сечения, по которым определяются форма и размеры детали согласно ГОСТ 2. 305-2008 – 10 баллов. 6. Расшифрованы условные обозначения резьбы, посадок, взаимного расположения поверхностей и отклонений геометрической формы - 8 баллов. 7. Выявлена геометрическая форма внешнего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 - 3 балла. 8. Показана геометрическая форма внутреннего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 – 3 балла. 9. Названы на чертеже габаритные, установочные и монтажные размеры детали – 4 балла.
4	Набрано от 31 до 39 баллов
3	Набрано от 13 до 30 баллов

Дидактическая единица для контроля:

2.4 читать и понимать чертежи, и технологическую документацию

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

Задание №1 (из текущего контроля)

Прочитать чертеж детали машиностроительного производства, выданный преподавателем.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Набрано от 40 до 45 баллов Чтение чертежа начинается с основной надписи чертежа в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.302-68; далее производится чтение технических требований, предъявляемые к детали (например: детали изготавливает из штамповки, допуски на размеры и т.д.); рассмотрение общей шероховатости и вида обработки; выявление (описание) изображений (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), представленных на чертеже в соответствии с ГОСТ 2. 305-2008 1. Прочитана основная надпись по предложенному чертежу детали - 2 балла 2. Прочитаны технические условия изготовления детали - 3 балла 3. Названа общая шероховатость и шероховатости отдельных поверхностей, а так же вид обработки - 5 баллов 4. Дано описание назначения и принципа работы детали - 7 баллов. 5. Названы виды, разрезы, сечения, по которым определяются форма и размеры детали согласно ГОСТ 2. 305-2008 – 10 баллов. 6. Расшифрованы условные обозначения резьбы, посадок, взаимного расположения поверхностей и отклонений геометрической формы - 8 баллов. 7. Выявлена геометрическая форма внешнего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 - 3 балла. 8. Показана геометрическая форма внутреннего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 – 3 балла. 9. Названы на чертеже габаритные, установочные и монтажные размеры детали – 4 балла.
4	Набрано от 31 до 39 баллов
3	Набрано от 13 до 30 баллов

Дидактическая единица для контроля:

2.5 проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ

конструкторской и технологической документации

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1 (из текущего контроля)

Произвести сравнительный анализ конструкторской и технологической документации.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Произведен сравнительный анализ конструкторской и технологической документации. 1. Обозначение изготовляемого изделия соответствует требованиям 2. Точность и качество детали соответствует этапам обработки технологического процесса 3. Графическая часть технологической документации соответствует конструкторской документации 4. Технологические требования конструкторской документации соответствуют технологическому процессу
4	Произведен сравнительный анализ конструкторской и технологической документации, соблюдается 3 из 4 пунктов.
3	Произведен сравнительный анализ конструкторской и технологической документации, соблюдается 2 из 4 пунктов.

Дидактическая единица для контроля:

2.6 анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1 (из текущего контроля)

Определить конструктивно-технологические требования, предъявляемые к деталям.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Определены от 8 до 9 конструктивно-технологических требований Конструктивно-технологические требования: 1. Деталь должна быть жесткой и прочной, стенки и внутренние перегородки должны быть достаточных размеров, чтобы при закреплении заготовки и в процессе обработки не возникали деформации, а следовательно и погрешности обработки. 2. Базовые поверхности детали должны иметь достаточную протяженность, позволяющую осуществить полную механическую обработку от одной неизменной базы. 3. Обрабатываемые поверхности должны быть открыты и доступны для подхода режущего инструмента при врезании и выходе. 4. Внешняя форма детали должна давать возможность одновременно обрабатывать несколько наружных поверхностей путем много инструментальной обработки. 5. Отверстия корпусных деталей по возможности должны иметь простую геометрическую форму без кольцевых канавок и фасок. 6. Возможность сквозной обработки при помощи расточных инструментов. 7. Отверстия, оси которых расположены под углом относительно стенки обрабатываемой детали, нежелательны. При сверлении подобных отверстий создаются неудобства резания, т.к. режущие кромки начинают резать не одновременно. 8. В стенках и перегородках нежелательны различные окна, прерывающие отверстия и т.д. 9. Крепежные отверстия деталей должны быть стандартными.
4	Перчислены от 6 до 7 конструктивно-технологических требований
3	Перчислены от 3 до 6 конструктивно-технологических требований

Дидактическая единица для контроля:
2.7 разрабатывать технологический процесс изготовления детали
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии

с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Разработать и оформить технологический процесс механической обработки детали "Вал"

Оценка	*Показатели оценки*
5	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали "Вал" в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД
4	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали "Вал" с нарушениями до трех требований ЕСКД и ЕСТД
3	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали "Вал" с нарушениями до семи требований ЕСКД и ЕСТД

Дидактическая единица для контроля:

2.8 выполнять эскизы простых конструкций

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Выполнить эскиз детали на бланке КЭ технологического процесса

Оценка	*Показатели оценки*

5	Эскиз выполнен полностью 1. Показано базирование заготовки 2. Показано крепление детали 3. Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями 4. Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали 5. Расставлены получаемые размеры 6. Расставлены допуска к размерам 7. Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки 8. Указана общая шероховатость обработки 9. Указана местная шероховатость обработки 10. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости XY (для программной) 11. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости Z (для программной) 12. Указаны размеры между базами и нулем программы (для программной) 13. Указана высота плоскости безопасности (для программной)

4	Эскиз выполнен полностью 1. Показано базирование заготовки 2. Показано крепление детали 3. Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями 4. Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали 5. Расставлены получаемые размеры 6. Расставлены допуска к размерам 7. Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки 8. Указана только общая шероховатость обработки 9. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости XY (для программной) 10. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости Z (для программной) 11. Указаны размеры между базами и нулем программы (для программной) 12. Указана высота плоскости безопасности (для программной)
3	Эскиз выполнен полностью 1. Показано базирование заготовки 2. Показано крепление детали 3. Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали 4. Расставлены получаемые размеры 5. Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки 6. Указана только общая шероховатость обработки 7. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости XY (для программной) 8. Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости Z (для программной) 9. Указаны размеры между базами и нулем программы (для программной)

Дидактическая единица для контроля:
2.9 выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Вычертить чертеж по ранее смоделированному КЭМ выдерживая требования ЕСКД.

1. Выбор построения видов и разрезов и сечений.

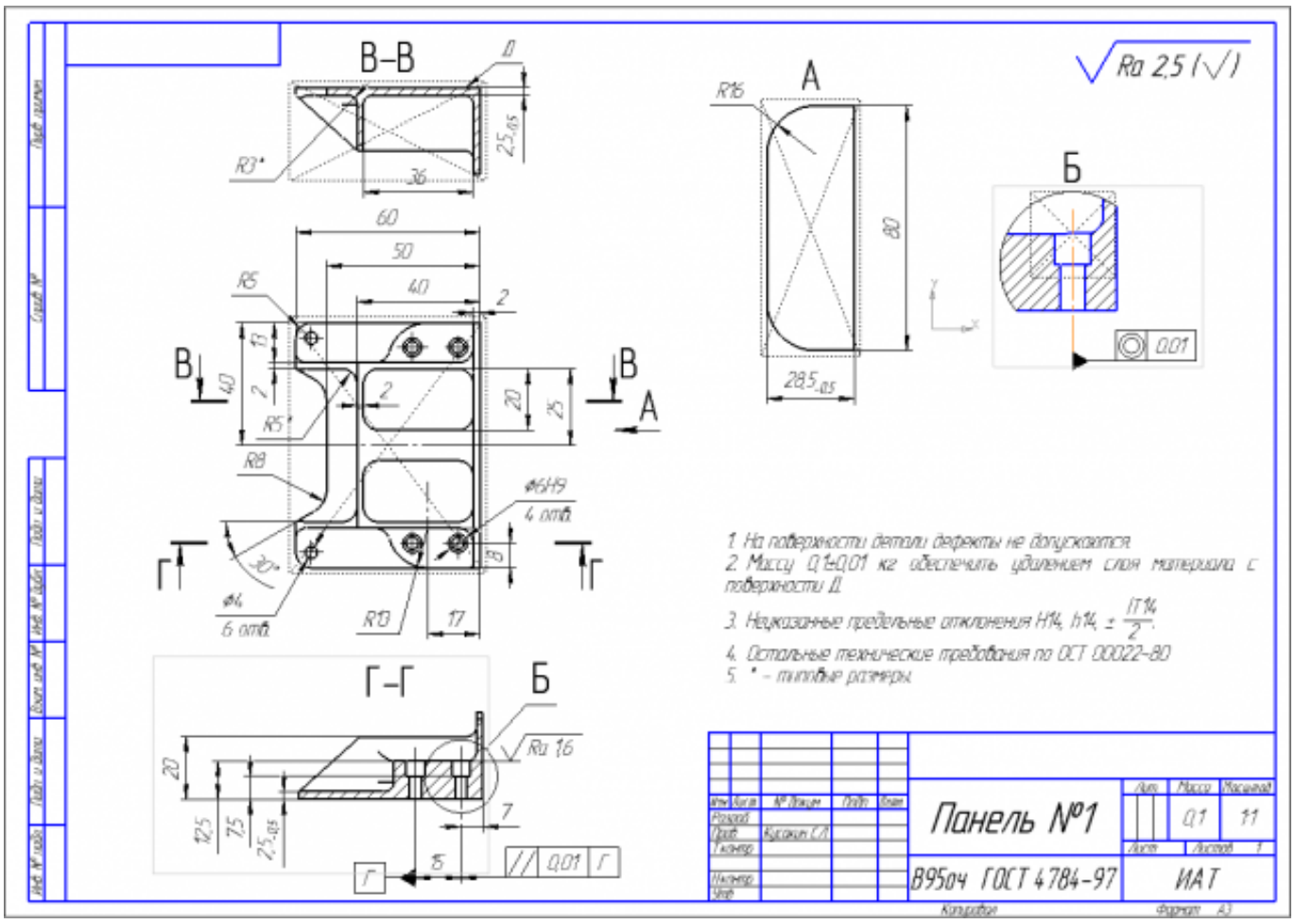
2. Нанесение на чертеж осевых линей и других вспомогательных элементов.

3. Нанесение на видах размеров.

4. Заполнение основной надписи и технических условий детали.

5. Нанесение шероховатости и допусков расположения.

Пример:



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок; 3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;
4	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68; 3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;

3	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа выполнены с нарушением ГОСТ 2. 305-68 и содержат ошибки; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68 и имеют отклонения от истинных размеров; 3. Вписаны технические условия изготовления детали выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными;

Дидактическая единица для контроля:
2.11 проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Провести технологический контроль чертежа детали и выработать рекомендации по повышению ее технологичности

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выработаны рекомендации по повышению технологичности детали. Рекомендации обеспечивают улучшение точности и качества детали
4	Выработаны рекомендации по повышению технологичности детали. Рекомендации обеспечивают улучшение точности детали
3	Выработаны рекомендации по повышению технологичности детали. Рекомендации частично обеспечивают улучшение точности детали

Дидактическая единица для контроля:
2.12 оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1

Разраработать маршрутную карту

Оценка	***Показатели оценки***
5	Заполнен код, наименование оборудования и информация по трудозатратам Заполнены номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции Заполнено обозначение документов, применяемых при выполнении операции Заполнена информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода Заполнена информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода
4	Заполнен код, наименование оборудования и информация по трудозатратам Заполнены, номер операции, код и наименование операции Заполнено обозначение документов, применяемых при выполнении операции Заполнена информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода Заполнена информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода

3	Заполнен код, наименование оборудования и информация по трудозатратам Заполнены, номер операции, код и наименование операции Заполнено обозначение документов, применяемых при выполнении операции Заполнена информация по наименования деталей, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода Заполнена информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода

Задание №2

Разраработать операционную карту

Оценка	***Показатели оценки***

5	Заполнено наименование изделия Заполнено обозначение изделия Заполнено обозначение документа Заполнена ФИО разработчика Заполнениа ФИО проверяющего Заполнен номер цеха и участка Заполнен номера операции Заполнено наименование операции Заполнена марки материала Заполнена твердость материала Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД) Заполнены габаритные размеры заготовки Заполнена масса заготовки (МЗ) Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей Заполнена марка оборудования Заполнен номер программы (если операция программная с ЧПУ) Заполнена марка СОЖ Заполнена позиция инструмента (для программной) Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цанг) Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке Заполнены все нормы времени

4	Заполнено наименование изделия Заполнено обозначение изделия Заполнена ФИО разработчика Заполнениа ФИО проверяющего Заполнен номера операции Заполнено наименование операции Заполнена марки материала Заполнена твердость материала Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД) Заполнены габаритные размеры заготовки Заполнена масса заготовки (МЗ) Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей Заполнена марка оборудования Заполнен номер программы (если операция программная с ЧПУ) Заполнена марка СОЖ Заполнена позиция инструмента (для программной) Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цанг) Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке Заполнены нормы времени (То,Тшт)

3	Заполнено наименование изделия Заполнено обозначение изделия Заполнена ФИО разработчика Заполнениа ФИО проверяющего Заполнен номера операции Заполнено наименование операции Заполнена марки материала Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД) Заполнены габаритные размеры заготовки Заполнена масса заготовки (МЗ) Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей Заполнена марка оборудования Заполнен номер программы (если операция программная с ЧПУ) Заполнена марка СОЖ Заполнена позиция инструмента (для программной) Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цанг) Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке Заполнены нормы времени (То)

Дидактическая единица для контроля:

2.13 оценивать технологичность разрабатываемых конструкций

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Провести технологический контроль чертежа детали по коэффициентам точности обработки, шероховатости, унификации конструктивных элементов.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно рассчитаны три коэффициента технологичности и грамотно
4	Правильно рассчитаны два коэффициента технологичности

3	Правильно рассчитан один коэффициент технологичности

Дидактическая единица для контроля:
2.14 рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Выполнить расчет припусков на заготовку, уклонов и внутренних и наружных радиусов.

Пример:

1. Расчет общих припусков на заготовку аналитическим методом [7], стр. 185 -189 Припуски и допуски на штамповку по ГОСТ 7505-74.

1. Выбор углов наклона статистическим методом:

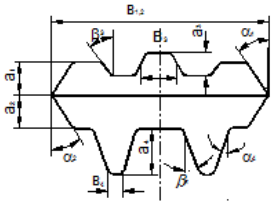


Рис.8

Таблица 1 (смотри рис.8)

h/B	Штамповка на молотах и мех. прессах без выталкивателя		Штамповка на мех. прессах с выталкивателем	
	α_1	β	α_1	β
До 1	5	7	2	3
1-3	7	10	3	5
3-4.5	10	12	5	7
4.5-6.5	12	15	7	10
Свыше 6.5	15	15	10	12

Выбор внутренних и наружных радиусов скругления статистическим методом:

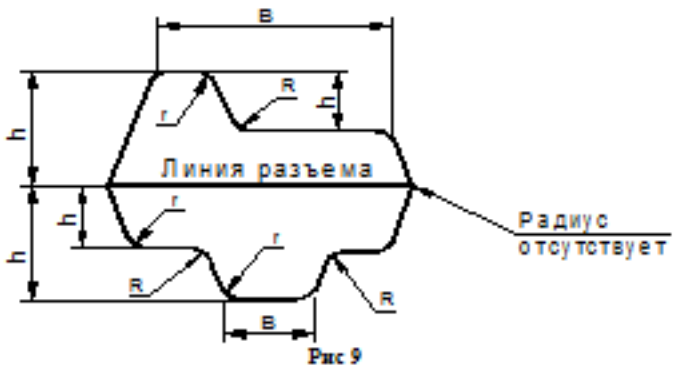


Рис 9

Таблица 2. (смотри рис.9)

H в мм	r в мм при h/b			R в мм при h/b		
	<2	2-4	>4	<2	2-4	>4
До 15	1.5	1.5	2	4	5	8
15-25	1.5	2	2.5	4	6	8
25-35	2	2.5	3	5	8	10
35-45	2.5	3	4	6	10	15
45-60	3	4	5	8	12.5	20
60-80	4	5	6	10	15	25
80-100	5	6	8	12.5	20	35
100-130	6	8	10	15	25	40
130-170	8	10	12.5	20	30	45

Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм

Оценка	*Показатели оценки*
5	Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм
4	Расчет выполнен с точностью до 0.1 мм
3	Расчет выполнен с точностью до 1 мм

Дидактическая единица для контроля:

2.15 рассчитывать коэффициент использования материала

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Провести расчет обьема и веса детали, провести расчет веса заготовки, провести расчет коэффицент использования материала.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Правильно расчитаны вес и обьем детали, заготовки, произведен расчет коэффицента использования материала

4	Правильно расчитаны вес и обьем детали, произведен расчет коэффицента использования материала
3	Правильно расчитаны вес и обьем заготовки, произведен расчет коэффицента использования материала

Дидактическая единица для контроля:
2.16 рассчитывать штучное время
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Рассчитать штучное время на операции технологического процесса механической обработки детали

Оценка	***Показатели оценки***
5	Рассчитано штучное время на семь операций технологического процесса механической обработки детали
4	Рассчитано штучное время на шесть операций технологического процесса механической обработки детали
3	Рассчитано штучное время на три - пять операций технологического процесса механической обработки детали

Дидактическая единица для контроля:
2.17 производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Расчитать параметры механической обработки детали применением CAE систем

Оценка	***Показатели оценки***
5	Расчет выполнен с соблюдением требований точности и качества обработки
4	Расчет выполнен с соблюдением требований точности обработки

3	Расчет выполнен с соблюдением требований точности обработки с нарушениями

Дидактическая единица для контроля:
2.18 выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Выбирите инструмент по каталогу для черновой, получистовой и чистовой обработки;

Выбор инструмента для фрезерования
1 Определите тип операции
В соответствии с типом операции:
- Торцевое фрезерование
- Фрезерование уступов
- Профильное фрезерование
- Фрезерование пазов

Подберите наиболее оптимальный инструмент с точки зрения производительности и надежности обработки.
См. стр. J31.
2 Определите группу обрабатываемого материала
Определите, к какой группе обрабатываемости по ISO относится тот материал, который необходимо фрезеровать:
Сталь (P)
Нержавеющая сталь (M)
Чугун (K)
Алюминий (N)
Жаропрочные и титановые сплавы (S)
Материалы высокой твердости (H)
См. таблицу соответствия материалов в разделе I.
3 Выберите тип фрезы
Выберите шаг зубьев и тип крепления фрезы.
Как первый выбор рекомендуется нормальный шаг зубьев фрезы.
При работе с большими вылетами и в нестабильных условиях следует выбирать крупный шаг зубьев.
При обработке материалов, дающих элементную стружку,

рекомендуется выбирать мелкий шаг зубьев фрезы.
Выберите тип крепления.

4 Подберите режущую пластину

Выберите геометрию передней поверхности пластин в соответствии с операцией:

Геометрия L – для чистовой обработки

Когда необходимо снизить усилия резания при легких условиях обработки.

Геометрия M – для получистовой обработки

Универсальная геометрия для разнообразных условий обработки.

Геометрия H – для черновой обработки

Для тяжелой обработки поверхностей с ковочной или литейной коркой, а также при опасности вибраций.
Выберите пластины из твердого сплава, обеспечивающего оптимальную производительность.

5 Определите начальные режимы обработки

Рекомендуемые начальные значения скоростей резания и подач

Обязательные качественные критерии:
Подбор необходимого инструмента [1] стр.465-467.:
Выбор чернового инструмента в 3 раза больше чистового (до ближайшего по каталогу

Перечень таблиц – Ориентировочные режимы резания при фрезеровании

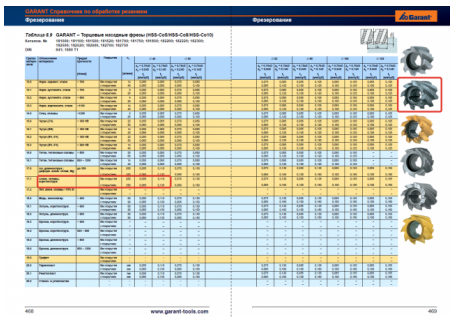
Фреза	Обозначение / инструментальный материал / покрытие / вид обработки			№ табл.	С.
Цельные фрезы					
Дисковые фрезы	HSS-Co5			8.7	462
	VHM (с покрытием)			8.8	464
Торцовая насадная фреза	HSS-Co (без покрытия, с покрытием)			8.9	466
Концевая фреза	HSS / PM (без покрытия, с покрытием)	Черновая обработка	Контурное фрезерование	8.10	470
			Пазы / уступы	8.11	476
			Копирование	8.12	482
			Врезное/циркулярное фрезерование	8.13	488
		Получистовая обработка	Контурное фрезерование	8.14	494
			Копирование	8.15	500
	Обдирочная фреза PM MTC (с покрытием)	191075	Пазы / уступы	8.16	506
			Контурное фрезерование		
	Фреза для чистовой обработки SPM HPC (с покрытием)	191632	Периферийное фрезерование	8.17	508
	Обдирочная фреза SPM MTC (с покрытием)	192852	Пазы / уступы	8.18	510
		192855	Контурное фрезерование (периферийное)	8.19	512
		192895	Пазы / уступы	8.20	514
			Контурное фрезерование	8.21	516

)

Описание типов инструмента

Тип	Примеры	Применение инструмента данного типа
N		Чистовая фреза для работы при малой и средней глубине резания. Тип N используется для обработки самых разных материалов (сталь, чугун, цветные или лёгкие металлы, а также пластмассы) стандартной твёрдости и прочности. Тип N обеспечивает очень высокое качество поверхности.
NF		Фрезы со стружкопомателями, которые снижают силу резания и облегчают удаление стружки (обдирочный профиль). Тип NF используется для работы при любых глубинах резания (сталь, чугун, цветные или лёгкие металлы, а также пластмассы). Чистота обработки поверхности во многих случаях является приемлемой.
NR		Обдирочная фреза со стандартным шагом зубьев для работы при средних и больших глубинах резания. Обдирочный профиль обеспечивает высокую производительность за единицу времени. Тип NR используется для обработки самых разных материалов (сталь, чугун, цветные или лёгкие металлы, а также пластмассы) с пределом прочности не выше среднего. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка.
W		Чистовая фреза для работы при малой и средней глубиной резания. Тип W предназначен специально для обработки резанием мягких, вязких и/или длинностружечных материалов, например, алюминиевых и медных сплавов, а также пластмасс. Тип W обеспечивает очень высокое качество поверхности.
WF		Фрезы со стружкопомателями, которые снижают силу резания и облегчают удаление стружки (обдирочный профиль). Тип WF используется для работы при любых глубинах резания при обработке мягких, вязких и/или длинностружечных материалов, например, алюминиевых и медных сплавов, а также пластмасс. Чистота обработки поверхности во многих случаях является приемлемой.
WR		Обдирочная фреза со стандартным шагом зубьев для работы при средних и больших глубинах резания. Обдирочный профиль обеспечивает высокую производительность за единицу времени. Тип WR предназначен для обработки мягких, вязких и/или длинно-стружечных материалов, например, алюминиевых и медных сплавов, а также пластмасс. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка.
H		Чистовая фреза для работы при малой и средней глубиной резания. Тип H предназначен специально для обработки резанием твёрдых и/или короткостружечных материалов, например, сталей (в том числе закалённых) и чугуна. Тип H обеспечивает очень высокое качество поверхности.
HF		Фрезы со стружкопомателями, которые снижают силу резания и облегчают удаление стружки (обдирочный профиль). Тип HF используется для работы при любых глубинах резания при обработке твёрдых и/или короткостружечных материалов, например, стали и чугуна. Чистота обработки поверхности во многих случаях является приемлемой.
HR		Обдирочная фреза со стандартным шагом зубьев для работы при средних и больших глубинах резания. Обдирочный профиль обеспечивает высокую производительность за единицу времени. Тип HR предназначен для обработки твёрдых и/или коротко-стружечных материалов, например, стали и чугуна. Как правило, требуется дополнительная чистовая обработка.

435 ;



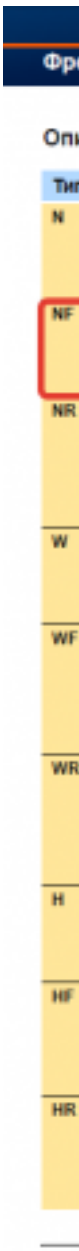
Выбор получистового инструмента в 1.5 раза больше чистового (до ближайшего по каталогу);

1. **Фрезерование**

Garant

Перечень таблиц – Ориентировочные режимы резания при фрезеровании

Фреза	Обозначение / инструментальный материал / покрытие / вид обработки			№ табл.	С.
Цельные фрезы					
Дисковые фрезы	HSS-Co5			8.7	462
	VHM (с покрытием)			8.8	464
Торцовая насадная фреза	HSS-Co (без покрытия, с покрытием)			8.9	466
Концевая фреза	HSS / PM (без покрытия, с покрытием)	Черновая обработка	Контурное фрезерование	8.10	470
			Пазы / уступы	8.11	476
			Копирование	8.12	482
			Врезное/циркулярное фрезерование	8.13	488
		Получистовая обработка	Контурное фрезерование	8.14	494
			Копирование	8.15	500
	Обдирочная фреза PM MTC (с покрытием)	191075	Пазы / уступы	8.16	506
			Контурное фрезерование		
	Фреза для чистовой обработки SPM HPC (с покрытием)	191632	Периферийное фрезерование	8.17	508
	Обдирочная фреза SPM MTC (с покрытием)	192852	Пазы / уступы	8.18	510
		192855	Контурное фрезерование (периферийное)	8.19	512
		192895	Пазы / уступы	8.20	514
			Контурное фрезерование	8.21	516


Фр
Опи
Ти
N
NF
NR
W
WF
WR
H
HF
HR

Выбор чистового инструмента по минимальному внутреннему радиусу на детали. При выполнении обкатки при чистовой обработке, диаметр инструмента может быть меньше номинального на 1-2мм;

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выбор инструмена выполнен на все типы обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).
4	Выбор инструмена выполнен на два типа обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).
3	Выбор инструмена выполнен на один тип обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).

Дидактическая единица для контроля:
2.19 устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Установить технологическую последовательность режимов резания

Оценка	***Показатели оценки***
5	Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения. 1. Назначена глубина резания 2. Назначена подача 3. Расчитана скорость резания 4. Расчитана частота вращения шпинделя 5. Произведена коррекция частоты вращения шпинделя в соответствии с паспортом станка (при не обходимости, для универсального оборудования) 6. Расчитана фактическая скорость резания 7. Расчитана сила резания 8. Расчитан момент резания (при необходимости) 9. Расчитана мощьность резания
4	Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения. 1. Назначена глубина резания 2. Назначена подача 3. Расчитана скорость резания 4. Расчитана частота вращения шпинделя 5. Произведена коррекция частоты вращения шпинделя в соответствии с паспортом станка (при не обходимости, для универсального оборудования) 6. Расчитана фактическая скорость резания

3	Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения. 1. Назначена глубина резания 2. Назначена подача 3. Назначена скорость резания 4. Расчитана частота вращения шпинделя

Дидактическая единица для контроля:
2.20 устанавливать технологическую последовательность режимов резания
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Произвести выбор станка и режимов резания при фрезеровании торцовой фрезой диаметром 100 мм заготовки размером 80 на 140, на глубину 9 мм, материал заготовки сталь 40, используя справочную литературу.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Материал детали	15Х28	20Х13	СЧ30	30ХГСА	Д16Т	БрА5	Л80	40Х	Ст3	25

Оценка	*Показатели оценки*
5	Представлена вся структура расчетов режимов резания при фрезеровании, с использованием алгоритма и справочной литературы
4	Представлены расчеты режимов резания с использованием готового задания и справочной литературы
3	Представлены расчеты режимов резания с использованием готового задания, помощи одногруппников или преподавателя и справочной литературы

Дидактическая единица для контроля:
2.21 составлять технологический маршрут изготовления детали
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных

производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Составить технологический маршрут изготовления детали "Вал"

Оценка	*Показатели оценки*
5	Составлен технологический маршрут обработки детали "Вал" в соответствии с типовым маршрутом обработки без ошибок Типовой маршрут обработки вала с термообработкой: 1. Подрезка торцев и центрование. 2. Обработка в центрах. Предварительная обработка наружных поверхностей примерно половины детали, переустановка и обработка оставшейся части. Разделение производят по наибольшей ступени. 3. Фрезерование различных лысок, пазов, скосов. Сверление отверстий, перпендикулярных оси вращения детали. Предварительное нарезание зубьев, шлицев, резьбы. 4. Термообработка. 5. Для очень точных деталей прошлифовывают центра. Шлифование посадочных мест с хомутиком 6. Доводочные операции сложных поверхностей: зубья, шлицы, резьбы – шлифование и притирка.
4	Составлен технологический маршрут обработки детали "Вал" в соответствии с типовым маршрутом обработки с одной ошибкой
3	Составлен технологический маршрут обработки детали "Вал" в соответствии с типовым маршрутом обработки с двумя ошибками

Дидактическая единица для контроля:

2.22 оформлять технологическую документацию

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Составить маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале.
Стандартный ряд отверстия: 4-50
Квалитет точности Н9

Оценка	*Показатели оценки*
5	Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале в соответствии с типовой последовательностью обработки классных отверстий. Пример: Отверстие диаметром 30Н9 1. Центровать 2. Сверлить диаметром 15 3. Рассверлить диаметром 28 4. Зенкеровать диаметром 29.8 5. Развернуть окончательно
4	Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале с ошибкой не обеспечивающей обработки отверстия (Нарушен выбор сверел)
3	Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале с ошибкой не обеспечивающей обработки отверстия (отсутствие инструмента)

Дидактическая единица для контроля:
2.23 определять тип производства
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
Задание №1 (из текущего контроля)
Определить тип производства для изготовления деталей различного вида.

Для определения типа производства используют коэффициент закрепления операций – это отношение числа всех различных операций, выполняемых в течение месяца, к числу рабочих мест.
Кз.о. **= О / Р**
Если Кз.о. > = 40 – единичное производство;
Кз.о. = 20…40 – мелкосерийное производство;
Кз.о. = 10…20 – среднесерийное производство;
Кз.о. = 1…10 – крупносерийное производство;
Кз.о. = 1 – массовое производство.

На первом этапе проектирования технологического процесса тип производства может быть предварительно определен в зависимости от массы детали и объема выпуска в соответствии с данными, приведенными в таблице:

Тип производства	Годовой объем выпуска, шт.		
	Легкие, до 20 кг	Средние, до 300 кг	Тяжелые, свыше 300 кг
Единичное	до 100	до 10	1…5
Мелкосерийное	101…500	11…200	6…100
Среднесерийное	501…5000	201…1000	101…300
Крупносерийное	5001…50000	1001…5000	301…1000
Массовое	Свыше 50000	Свыше 5000	Свыше 1000

Оценка	***Показатели оценки***
5	Определен верно тип производства для изготовления трех деталей
4	Определен верно тип производства для изготовления двух деталей
3	Определен верно тип производства для изготовления одной детали

Дидактическая единица для контроля:
2.24 использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Использован пакет САПР ("Компас", Inventor) для построения чертежа

Оценка	***Показатели оценки***
5	Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. Использованны команды простановки размеров. Использован редактор технических условий и задействованны шаблоны.

4	Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры изменены вручную. Использован редактор технических условий но не совсеми параметрами.
3	Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов но некоторые разбиты на элементы и нарушена связь с моделью. Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры прописаны вручную. Редактор технических условий не использован.

Дидактическая единица для контроля:

2.28 создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Внести в информационную базу библиотеки Полином применяемое оборудование, инструмент и технологическую оснастку

Оценка	***Показатели оценки***
5	В информационную базу библиотеки Полином внесены: 1. Станок (Модель и марка) 2. Режущий инструмент (Модель и марка) 3. Инструментальная оснастка (Модель и марка) 4. Технологическая оснастка (Модель и марка, обозначение) 5. Средства измерения (Модель и марка) 6. СОТС

4	В информационную базу библиотеки Полином внесены: 1. Станок (Модель и марка) 2. Режущий инструмент (Модель и марка) 3. Инструментальная оснастка (Модель и марка) 4. Технологическая оснастка (Модель и марка, обозначение) 5. Средства измерения (Модель и марка)
3	В информационную базу библиотеки Полином внесены: 1. Станок (Модель и марка) 2. Режущий инструмент (Модель и марка) 3. Технологическая оснастка (Модель и марка, обозначение) 4. Средства измерения (Модель и марка)

Дидактическая единица для контроля:
2.31 читать технологическую документацию
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1
Прочитать единичный технологический процесс с единичным типом производства

Оценка	***Показатели оценки***

5	Технологический процесс прочитан полностью Порядок чтения ТП 1. Название и эскиз детали, номер чертежа, наименование и тип изделия; 2. Материал заготовки, количество деталей на изделие; 3. Размер заготовки; 4. Цех, номер станка, номер операции; 5. Последовательность установок и переходов, которые нужно произвести, чтобы выполнить данную операцию; 6. Необходимые режущие инструменты и приспособления, при помощи которых эти переходы должны быть выполнены, а также контрольные и измерительные инструменты;
4	Технологический процесс прочитан Выполнено 5 пунктов из 6
3	Технологический процесс прочитан Выполнено 4 пунктов из 6

Дидактическая единица для контроля:
2.32 разрабатывать технические задания для проектирования специальных технологических приспособлений
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса
Задание №1
Выполнить следующие задания:

1. Изучить исходные данные для детали типа "Кронштейн" и их анализ .
2. Выполнить анализ конструкции приспособления (эскиз приспособления).
3. Определить силу зажима .
4. Произвести силовой расчет и определить коэффициент надежности закрепления.

5. Выполнить проверочный расчет детали приспособления на прочность.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнены все 5-ть пунктов согласно заданию.
4	Выполнены 4-ри пункта согласно заданию.
3	Выполнены 3-ри пункта согласно заданию.

Дидактическая единица для контроля:
2.34 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
Задание №1 (из текущего контроля)
Разработать операционную карту для программной операции.
Порядок заполнения операционной карты:

- Выполнить описание переходов операции с ЧПУ;
- Выполнить выбор инструмента по каталогу для операции с ЧПУ (из практической №4);
- Занести режимы резания на все инструменты операции с ЧПУ (из практической №4);
- Занести нормы времени на операцию с ЧПУ;
- Заполнить параметры переходов;
- Основные данные обрабатываемой детали;
- Оборудование

Форма 2 ГОСТ 3.1404-86

Дубл.																			
Взам.																			
Подл.																			
																		3	1

Разраб.	Лазаренко Н.М.			ИАТ	ДП.151901.16.37.12														
Проверил	Смороднова Т.Н.																		
Нач. БТК																			
Нормир.																			
Н. Контр.					Носок													А	035

Смотри карту эскизов к операции	Наименование операции							Материал		
	Фрезерная с ЧПУ							В95ПЧ		
	Твердость	ЕВ	МД	Профиль и размеры				МЗ	КОИД	
	НВ -340	166	0,7	262x140x53				2,06	1	
	Оборудование, устройство ЧПУ							Обозначение программы		
	DMU-80P									
	T_0	$T_в$	$T_{пз}$	$T_{шт}$				СОЖ		
	32,16	8	25	46,09				BLASCOUT 2000		

		ПИ	Д или В	L	t	i	S	n	V
O01	1. Установить на стол станка приспособление фрезерное.								
T02	Приспособление фрезерное ДП.151901.16.37.12.04.СБ.								
O03	2. Установить систему координат согласно эскизу к операции.								
T04	Измерительная головка Renishaw MP-60.								
O05	3. Установить инструмент в магазин станка.								
T06	Фреза торцевая Coromill 390 R390-040Q16-17M (D=40; z=4; Lp=40)								
T07	Пластина: R390-17 04 40E-PM (S=4.7; r=4; iw=9.6)								
T08	Оправка C5-391.05-16 035								
T09	Базовый держатель C5-390.140-40 070								
P10	1								
OK									

Форма 2 ГОСТ 3.1404-86 ф.2

Дубл.																			
Взам.																			
Подл.																			
																		2	

														ДП.151901.16.37.12					035

		ПИ	Д или В	L	t	i	S	n	V
T01	Фреза концевая Coromill 390 R390 016A16-11L (D=16; z=2; Lp=11)								
T02	Пластина: R390-11 T3 20E-PM (r=4; iw=9.6; S=4.7)								
T03	Цилиндрическая щелевая цанга 393.CG-12 16 40								
T04	Hydro-Grip C5-391.CGA-20 074A, Базовый держатель C5-390.140-40 070								
P05	2								
T06	Фреза Coromill Plura R215.36-08050-AC19L (D=8; z=4; Lp=10)								
T07	Цилиндрическая щелевая цанга 393.CG-12 08 40								
T08	Hydro-Grip C5-391.CGA-20 074A, Базовый держатель C5-390.140-40 070								
P09	3								
O10	4. Установ А. Установить заготовку в приспособление фрезерное, закрепить прихватами А.								
O11	5. Фрезеровать поверхности 4, 7, 9, 11, 13, 16, 22, 24 предварительно.								
O12	6. Обработать К2 и К3 предварительно.								
O13	7. Фрезеровать поверхности 5, 8, 12, 14, 15, 17, 18, 21, 23 окончательно.								
T14	Фреза торцевая Coromill390 R390-040Q16-17M (D=40;Lp=17; R=0; z=4).								
P15		1	20	670	2	10	1273	3183	400
P16		1	20	460	2	1	1273	3183	400
P17		1	20	725	2	1	1273	3183	400
18									
O19	8. Фрезеровать 7, 13 предварительно.								
OK									

Оценка	***Показатели оценки***

5	Все разделы операционной карты заполнены без ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79
4	В разделах операционной карты содержится не более двух ошибок остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79
3	В разделах операционной карты содержится не более четырех ошибок остальное составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1702-79

№ семестра	**Вид промежуточной аттестации**
6	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №18
Текущий контроль №19
Текущий контроль №20
Текущий контроль №21
Текущий контроль №22
Текущий контроль №23
Текущий контроль №24
Текущий контроль №25
Текущий контроль №26

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание
Дидактическая единица для контроля:
1.2 карта организации рабочего места
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
1. Дайте определение производственного и технологического процесов.
2. Назовите элементы производственного процесса.
3. Что понимается под качеством и производительностью производственного процесса?

4. Назовите типы и виды производств.
5. Чем отличается поточное производство от непоточного производства?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны правильные ответы на 5 вопросов из 5
4	Даны правильные ответы на 4 вопроса из 5
3	Даны правильные ответы на 3 вопроса из 5

Дидактическая единица для контроля:
1.7 правила по охране труда
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Перечислить критерии инструкций по Охране Труда при работе в мастерских, для допуска к работе на станках, виды инструктажей.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Приведены критерии инструкций по Охране Труда при работе в мастерских, для допуска к работе на станках и виды инструктажей.
4	Приведены основные критерии инструкций по Охране Труда при работе в мастерских, для допуска к работе на станках и не раскрыты виды инструктажей.
3	Приведена часть критериев инструкций по Охране Труда при работе в мастерских и не приведены виды инструктажей.

Дидактическая единица для контроля:
1.9 техническое черчение и основы инженерной графики
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)

Перечислить конструктивно-технологические требования, предъявляемые к деталям.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перчислены от 8 до 9 конструктивно-технологических требований Конструктивно-технологические требования: 1. Деталь должна быть жесткой и прочной, стенки и внутренние перегородки должны быть достаточных размеров, чтобы при закреплении заготовки и в процессе обработки не возникали деформации, а следовательно и погрешности обработки. 2. Базовые поверхности детали должны иметь достаточную протяженность, позволяющую осуществить полную механическую обработку от одной неизменной базы. 3. Обрабатываемые поверхности должны быть открыты и доступны для подхода режущего инструмента при врезании и выходе. 4. Внешняя форма детали должна давать возможность одновременно обрабатывать несколько наружных поверхностей путем много инструментальной обработки. 5. Отверстия корпусных деталей по возможности должны иметь простую геометрическую форму без кольцевых канавок и фасок. 6. Возможность сквозной обработки при помощи расточных инструментов. 7. Отверстия, оси которых расположены под углом относительно стенки обрабатываемой детали, нежелательны. При сверлении подобных отверстий создаются неудобства резания, т.к. режущие кромки начинают резать не одновременно. 8. В стенках и перегородках нежелательны различные окна, прерывающие отверстия и т.д. 9. Крепежные отверстия деталей должны быть стандартными.
4	Перчислены от 6 до 7 конструктивно-технологических требований
3	Перчислены от 3 до 6 конструктивно-технологических требований

Дидактическая единица для контроля:
1.15 классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготовляемых деталей, способы и средства контроля

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Перечислить классификацию и область применения аддитивного и металлорежущего оборудования

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечисленны все пункты классификации и область применения аддитивного и металлорежущего оборудования
4	Перечисленны ни все пункты классификации и облвасти применения аддитивного и металлорежущего оборудования
3	Перечисленны отдельные пункты классификации.

Дидактическая единица для контроля:
1.17 методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1
Перечислить этапы разработки операционной технологии:

1. Определить технологические режимы обработки;
2. Определить перечень технологической оснастки (штампов, приспособлений, инструмента, приборов контроля и т.п.);
3. Определить состав основного и вспомогательного оборудования;
4. Определить перечень вспомогательных материалов (масел, ветоши, красок и т.п.);
5. Определить нормы времени на выполнение операции.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислено 5 этапов разработки операционной технологии
4	Перечислено 4 этапа разработки операционной технологии

3	Перечислено 3 этапа разработки операционной технологии

Дидактическая единица для контроля:
1.19 методику разработки операционной и маршрутной технологии механической обработки изделий
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1
Составить технологический маршрут изготовления детали

Типовая последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей.
1. Группирование деталей по сходным конструктивно-технологическим признакам для создания типовых технологических процессов.
2. Изучение размеров с допусками, параметрами шероховатости, отклонениями формы и расположения поверхностей для создания схем базирования. Наиболее ответственно необходимо подходить к выбору первых черновых и чистовых баз и баз для обработки поверхностей, связанных жесткими допусками расположения поверхностей.
3. Разработка маршрута обработки – последовательности обработки поверхностей с определением вида обработки.
4. Расчет припусков с определением межоперационных размеров, при этом определяется целесообразность разделения обработки на черновую и чистовую в отдельные операции.
5. Выбор оборудования и оснащения.
6. Детализация обработки в операции – составление переходов с расчетом режимов обработки и нормирования.
7. Определение технико-экономической эффективности ПТ.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Составлен технологический маршрут изготовления сложной детали в соответствии с типовой последовательностью разработки технологического процесса изготовления деталей
4	Составлен технологический маршрут изготовления детали средней сложности в соответствии с типовой последовательностью разработки технологического процесса изготовления деталей

3	Составлен технологический маршрут изготовления простой детали в соответствии с типовой последовательностью разработки технологического процесса изготовления деталей

Дидактическая единица для контроля:
1.20 системы автоматизированного проектирования технологических процессов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1
Классифицировать САПР

Оценка	***Показатели оценки***

5	Произведена классификация по 6 признакам: 1. Классификация по назначению систем: • Машиностроительные – используются в самых разных сферах деятельности: от разработки механизмов космических аппаратов и оборудования до проектирования различной бытовой техники. • Изделия радиоэлектроники и приборостроения – используются для проектирования печатных плат, интегральных микросхем, монтажных и принципиальных плат, автотрассировки. • Электротехнические – используются для разработки принципиальных и монтажных схем электрооборудования, его пространственной компоновки и для ведение баз данных готовых изделий. • Объекты строительства – используются для трехмерного проектирования архитектурно-строительных конструкций, расчета специальных конструкций, планирования территорий под строительство, типовых статических расчетов строительных конструкций и для ведение баз данных типовых элементов. • Оборудование промышленных установок и сооружений – используется для создания принципиальных схем установок, пространственной разводки трубопроводов и кабельных трасс, проектирования систем отопления, водоснабжения, электроснабжения, вентиляции и кондиционирования, ведение баз данных оборудования, трубопроводной арматуры, готовых электротехнических изделий. • Геоинформационные – используются для оцифровки данных полевой съемки, анализа геодезических сетей, построения цифровых моделей рельефа, создания в векторной форме карт и планов, ведения земельного и городского кадастров, ведения электронного картографического архива. 2. Классификация САПР по разновидности и сложности объектов проектирования: • САПР низкосложных объектов (простые объекты), содержание составных частей от 1 до 100; • САПР среднесложных объектов, содержание составных частей от 100 – до 10000; • САПР высокосложных объектов, содержание составных частей от 10000. 3. По уровню автоматизации проектирования различают САПР: • низкоавтоматизированные, в которых число автоматизированных проектных процедур составляет до 25% от общего числа проектных процедур;

	• среднеавтоматизированные, в которых число автоматизированных проектных процедур составляет 25- 50% от общего числа проектных процедур ; • высокоавтоматизированные, в которых число автоматизированных проектных процедур составляет 50-75% от общего числа проектных процедур. В высокоавтоматизированных системах довольно часто применяются методы многовариантного оптимального проектирования.[3] 4. По уровню комплексности различают САПР: • одноэтапные, выполняющие один этап проектирования из всех установленных для объекта; • многоэтапные, выполняющие несколько этапов проектирования; • комплексные, выполняющие весь процесс создания изделия. 5. По характеру выпускаемых проектных документов различают САПР : • текстовые: выполняют только текстовые документы на листе или бумажной ленте; • текстовые и графические: текстовые и графические документы на листе или бумажной ленте; • магнитные носители: документы на магнитных носителях (магнитных лентах, дискетах, дисках и CD дисках); • фото носители: документы на микрофильмах, фотошаблонах и т. п.; • на 2-х типах носителей; • на всех типах носителей. 6. По числу выпускаемых проектных документов: • САПР низкой производительности (количество выпускаемых проектных документов от 100 до 10 тысяч единиц); • САПР средней производительности (количество выпускаемых проектных документов от 10 тыс. до 100 тысяч единиц); • САПР высокой производительности (количество выпускаемых проектных документов свыше 100 тыс. единиц). В различных отраслях вводятся различные количественные характеристики информации, определяющие производительность САПР. По ГОСТу информация должна храниться как в твердом виде (на бумаге), так и на магнитном носителе (магнитная лента); срок хранения составляет 50 лет.
4	Произведена классификация по 5 признакам.
3	Произведена классификация по 4 признакам.

Дидактическая единица для контроля:
1.22 методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
Задание №1
Установить последовательность назначения режимов резания

Оценка	*Показатели оценки*
5	Установлена полная последовательность назначения режимов резания 1. Назначается глубина резания t, мм. 2. Назначается подача S, мм/зуб, мм/об или мм/мин. 3. Подсчитывается расчетная скорость резания $V_{расч}$, м/мин. 4. Определяется расчетная частота вращения шпинделя $n_{расч} = \frac{1000V_{расч}}{\pi D}$ 5. Корректировать под паспортные частота вращения шпинделя по условию $n_{факт} \le n_{расч}$ 6. Подсчитывается действительная (фактическая) скорость резания $V_{факт} = \frac{\pi D}{1000}$ 7. Подсчитывается сила резания 8. Подсчитывается момент резания (при необходимости) 9. Подсчитывается мощность резания $N_{рез}$ 10. Проверяется соблюдения условия $N_{рез} = N_{ст}$,
4	Установлена последовательность назначения режимов резания с 1 по 6 пункт
3	Установлена последовательность назначения режимов резания с 1 по 4 пункт

Дидактическая единица для контроля:
1.23 методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1
Дать определения всех видов припусков

Оценка	*Показатели оценки*
5	**Припуск** на обработку – это слой металла, подлежащий удалению с поверхности заготовки в процессе обработки для получения готовой детали. **Общий припуск** – удаляется в течении всего процесса обработки. **Междуоперационный** - припуск, который удаляется за один технологический переход. **Оптимальный** - припуск, который обеспечивает получение заданных свойств поверхности при минимальных затратах, связанных с производством самой заготовки и ее последующей механической обработкой для данного типа производства.
4	Даны три определения припусков
3	Даны два определения припусков

Дидактическая единица для контроля:
1.24 основы технической механики

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)
Провести прочностной расчет элементов конструкции приспособления

Оценка	*Показатели оценки*

5	Все расчеты выполнены без ошибок 1. Расчет резьбы винта на срез. Используем условие прочности по напряжениям среза. T = F / (π d1 H K Km) ≤ [τ], МПа 2. Расчет винтов на растяжение. Используем условие прочности по напряжениям растяжения. Σ = F / [(π/4) d2 1] ≤ [σ], МПа 3. Расчет резьбы гайки на срез. Используем условие прочности по напряжениям среза. T = F / (π d H K Km) ≤ [τ], МПа 4. Расчет прихвата на прочность. Рассчитаем прогиб прихвата в месте касания детали: У = (Q * l3) / (3 * E * J), мм
4	Расчеты выполнены с одной ошибкой
3	Расчеты выполнены с двумя ошибками

Дидактическая единица для контроля:

1.29 основы материаловедения

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1 (из текущего контроля)

Перечислить виды материалов аддитивного производства (Подготовки мастер моделей)

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислены 6 из 6 основных материалов аддитивного производства (Подготовки мастер моделей) 1. PLA 2. ABS 3. PETG (PET, PETT) 4. Nylon 5. THE, TPU, TPC (Гибкие) 6. PC
4	Перечислены 4 из 6 основных материалов аддитивного производства (Подготовки мастер моделей)
3	Перечислены 2 из 6 основных материалов аддитивного производства (Подготовки мастер моделей)

Дидактическая единица для контроля:
1.32 системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Выбрать оборудование, оснастка и инструмент из справочника технолога Полином.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Оборудование, оснастка и инструмент подобраны в соответствии с поставленной задачей
4	Оборудование и инструмент подобраны в соответствии с поставленной задачей
3	Оборудование подобрано в соответствии с поставленной задачей

Дидактическая единица для контроля:
1.35 методику проектирования технологического процесса изготовления детали
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем

автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Перечислить необходимые исходные данные для проектирования технологического процесса

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислиено 5 необходимых исходных данных для проектирования технологического процесса 1. рабочий чертеж детали с соответствующими техническими условиями; 2. производственная программа; 3. чертеж заготовки; 4. паспортные данные располагаемого оборудования; 5. ГОСТы и нормали (отраслевые стандарты) для выбора операционных припусков и допусков, режимов резания и норм времени.
4	Перечислиено 4 необходимых исходных данных для проектирования технологического процесса
3	Перечислиено 3 необходимых исходных данных для проектирования технологического процесса

Дидактическая единица для контроля:

1.36 формы и правила оформления маршрутных карт согласно единой системы технологической документации (ЕСТД)

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Установить соответствие обозначения служебного символа (А, Б, В. Г, Д, Е, К, М, О, Т, Л, Н) с содержанием информации, вносимой в графы, расположенные на строке.

Обозначение служебного символа Содержание информации, вносимой в

графы, расположенные на строке

Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции, обозначение документов, применяемых при выполнении операции (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)

Код, наименование оборудования и информация по трудозатратам (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)

Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)

Обозначение документов, применяемых при выполнении операции (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)

Код, наименование оборудования (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)

Информация по трудозатратам (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)

Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и

нормы расхода (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)

Информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода

Содержание операции (перехода)

Информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке

Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)

Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием обозначения деталей, сборочных единиц, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)

Оценка	***Показатели оценки***

5	Установлено соответствие обозначения служебного символа (А, Б, В. Г, Д, Е, К, М, О, Т, Л, Н) с содержанием информации, вносимой в графы, расположенные на строке. 10-12 из 12

Обозначение служебного символа	Содержание информации, вносимой в графы, расположенные на строке
А	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции, обозначение документов, применяемых при выполнении операции (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
Б	Код, наименование оборудования и информация по трудозатратам (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
В	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
Г	Обозначение документов, применяемых при выполнении операции (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
Д	Код, наименование оборудования (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
Е	Информация по трудозатратам (применяется только для форм с

		вертикальным расположением поля подшивки)
	К	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
	М	Информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода
	О	Содержание операции (перехода)
	Т	Информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке
	Л	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц (применяется только для форм с вертикальным расположением

		поля подшивки)
	Н	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием обозначения деталей, сборочных единиц, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
4	Установлено соответствие обозначения служебного символа (А, Б, В. Г, Д, Е, К, М, О, Т, Л, Н) с содержанием информации, вносимой в графы, расположенные на строке. 8-10 из 12	
3	Установлено соответствие обозначения служебного символа (А, Б, В. Г, Д, Е, К, М, О, Т, Л, Н) с содержанием информации, вносимой в графы, расположенные на строке. 6-8 из 12	

Дидактическая единица для контроля:

1.40 компоновка, основные узлы и технические характеристики многоцелевых станков и металлообрабатывающих центров

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Перечислить на какие группы делятся типовые элементы приспособлений. Раскрыть понятия, какие способы базирования в приспособлениях существуют.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечисленны все группы и даны пояснения типовых элементов приспособлений. Раскрыты понятия способов базирования в приспособлениях.

4	Перечисленны группы и даны пояснения типовых элементов приспособлений. Частично раскрыты понятия способов базирования в приспособлениях.
3	Перечисленны несколько групп и даны пояснения типовых элементов приспособлений. Частично раскрыты понятия способов базирования в приспособлениях.

Дидактическая единица для контроля:

1.45 приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1 (из текущего контроля)

Описать принцип действия линейного привода с ЧПУ, его достоинства и недостатки.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Описан принцип действия линейного привода с изображением схемы, перечисленны достоинства и недостатки
4	Описан принцип действия линейного привода без схемы с некоторыми неточностями, перчисленны достоинства и недостатки
3	Описан принцип действия линейного привода с некоторыми неточностями, перечисленны частично достоинства и недостатки

Дидактическая единица для контроля:

1.47 основные и вспомогательные компоненты станка

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Перечислить, какие установочные элементы используются при установке механических прихватов в приспособлении их принцип действия.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении, пошагово описан принцип действия.
4	Перечислены установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении, частично описан принцип действия.
3	Перечислены установочные элементы используемые при установке механических прихватов в приспособлении.

Дидактическая единица для контроля:
1.50 технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Раскрыть понятие и назначение каждого компонента приспособления, дать определение.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Раскрыты понятия всех компонентов приспособления, их назначение и даны четкие определения.
4	Раскрыты понятия компонентов приспособления, их назначение и даны некоторые определения.
3	Раскрыты понятия компонентов приспособления, их назначение.

Дидактическая единица для контроля:
1.52 виды и применение технологической документации при обработке заготовок
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Составить маршрут изготовления восковки

Оценка	*Показатели оценки*

5	перечислены 5 из 5 операций 1. 3д печать 2. Постобработка (Слесарная операция) 3. Промывка 4. Сушка 5. Заливка модельным составом (Гипс, силикон)
4	перечислены 4 из 5 операций
3	перечислены 3 из 5 операций

Дидактическая единица для контроля:

1.55 принципы проектирования участков и цехов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

1. Приведите концептуальную модель производственной системы.
2. Расскажите о последовательности проектирования производственных систем.
3. Как произвести выбор принципа формирования производственного участка?
4. Назовите показатели технологического изделия.
5. По каким критериям производится выбор оборудования?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны правильные ответы на 5 вопроса из 5
4	Даны правильные ответы на 4 вопроса из 5
3	Даны правильные ответы на 3 вопроса из 5

Дидактическая единица для контроля:

1.57 виды участков и цехов машиностроительных производств

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

1. Из каких подсистем состоит производственная система?
2. Произведите расчет количества станков в поточном производстве.
3. Произведите расче в непоточном производстве.

4. перечислите специальные требования при работе оборудования.
5. На какие категории делится производственный персонал?

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны правильные ответы на 5 вопросов из 5
4	Даны правильные ответы на 4 вопросов из 5
3	Даны правильные ответы на 3 вопросов из 5

Дидактическая единица для контроля:
2.2 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Создание чертежа детали "Крышка"

Оценка	*Показатели оценки*
5	На чертеже детали указаны все требующиеся размеры для построения детали На чертеже детали верно нанесена шераховатость Технические требования указанны верно
4	На чертеже детали указаны все требующиеся размеры для построения детали На чертеже детали не верно нанесена шераховатость Технические требования указанны не в полном объеме
3	На чертеже детали указаны все требующиеся размеры для построения детали На чертеже детали отсутвует дополнительная шероховатость Технические требования указанны не верно

Дидактическая единица для контроля:
2.4 читать и понимать чертежи, и технологическую документацию
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем

автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Создать сборочный чертеж и чертежи недостающих деталей

Оценка	*Показатели оценки*
5	Указаны все требующие размеры в соответсвии с требованиями ЕСКД Верно указанны номера позиций Созданна спецификация Созданны чертежи на недостающие детали в соответсвии с требованиями ЕСКД
4	Указаны все требующие размеры в соответсвии с требованиями ЕСКД Невено указанны номера позиций Созданны чертежи на недостающие детали в соответсвии с требованиями ЕСКД
3	Указаны все требующие размеры в соответсвии с требованиями ЕСКД Отсутвуют номера позиций Созданны чертежи на недостающие детали в соответсвии с требованиями ЕСКД

Дидактическая единица для контроля:

2.7 разрабатывать технологический процесс изготовления детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Разработать и оформить технологический процесс механической обработки детали "корпус"

Оценка	*Показатели оценки*
5	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД
4	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали с нарушениями до трех требований ЕСКД и ЕСТД

3	Разработан и оформлен технологический процесс механической обработки детали с нарушениями до семи требований ЕСКД и ЕСТД

Дидактическая единица для контроля:
2.9 выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Вычертить чертеж по ранее смоделированному КЭМ выдерживая требования ЕСКД.

1. Выбор построения видов и разрезов и сечений.

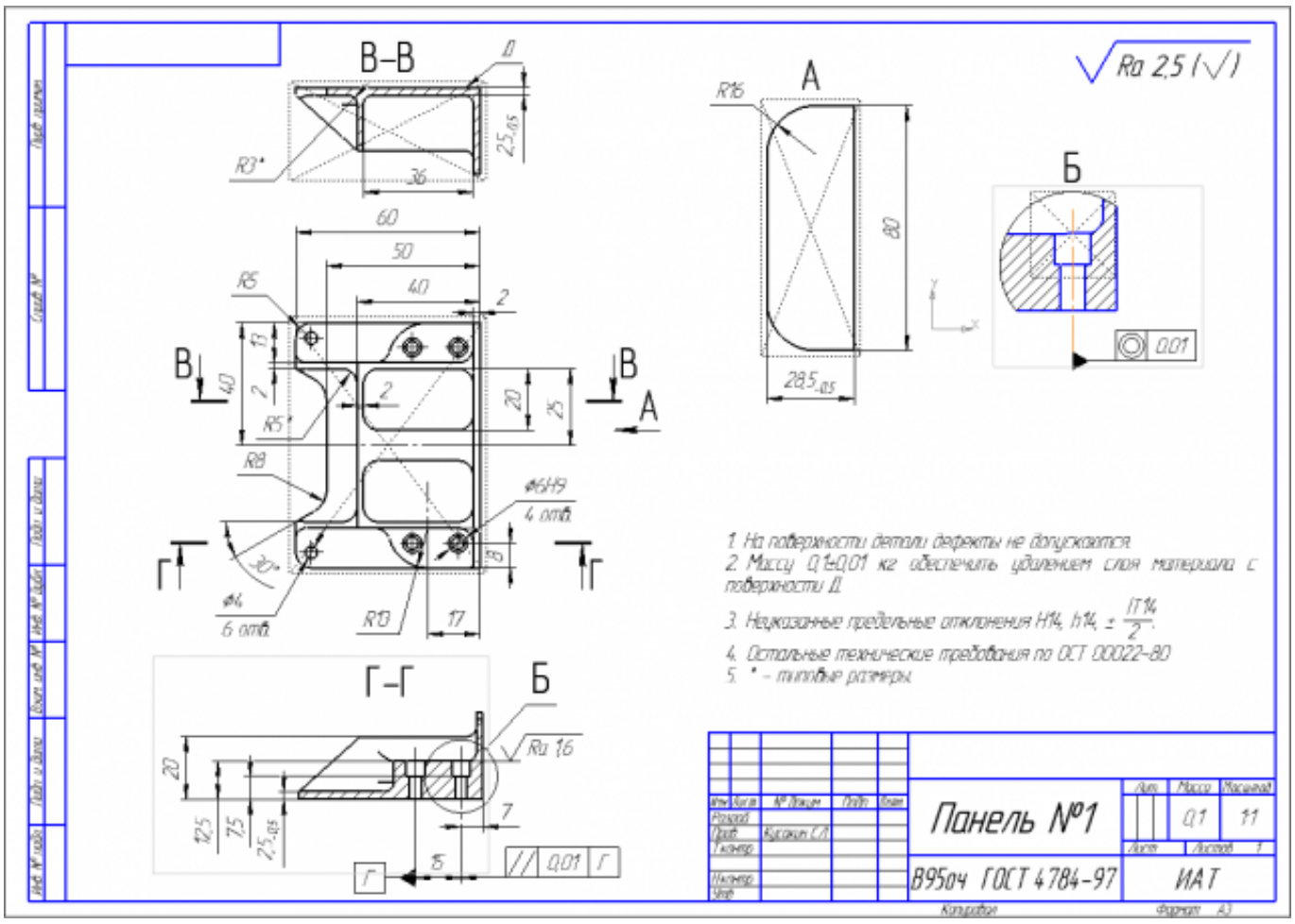
2. Нанесение на чертеж осевых линей и других вспомогательных элементов.

3. Нанесение на видах размеров.

4. Заполнение основной надписи и технических условий детали.

5. Нанесение шероховатости и допусков расположения.

Пример:



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок; 3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;
4	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68; 3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;

3	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа выполнены с нарушением ГОСТ 2. 305-68 и содержат ошибки; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68 и имеют отклонения от истинных размеров; 3. Вписаны технические условия изготовления детали выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными;

Дидактическая единица для контроля:
2.10 особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Выполнить следующие задания:

1. Выполнить эскизы элементов конструкции. Указать шероховатости по обрабатываемым поверхностям.
2. Выбрать элементы базирования и крепления.
3. Составить схему нагрузок.
4. Определить силу зажима
5. Произвести расчет и подбор элементов приспособления (болты, шпильки, прихваты, гидро или пневмоцилиндры по ГОСТ или ОСТ)

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнены и оформлены все 5-ть заданий
4	Выполнены и оформлены 4-и задания
3	Выполнены и оформлены 3-и задания

Дидактическая единица для контроля:
2.12 оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии

с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Создать взрыв схему с указанием мест крепления

Оценка	***Показатели оценки***
5	На взрыв схеме разнесены все элементы сборки Показаны места соединения деталей Взрыв схема имеет фотореалистичное отображение Цвет деталей приближен к реальным материалам
4	На взрыв схеме разнесены не все элементы сборки Показаны места соединения деталей Взрыв схема имеет фотореалистичное отображение Детали имеют один или несколько однотнных цветов
3	На взрыв схеме разнесены не все элементы сборки Показаны места соединения деталей Взрыв схема не имеет фотореалистичного отображения Детали имеют один или несколько однотнных цветов

Дидактическая единица для контроля:

2.14 рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Выполнить расчет припусков на заготовку, уклонов и внутренних и наружных радиусов.

Пример:

1. Расчет общих припусков на заготовку аналитическим методом [7], стр. 185 -189 Припуски и допуски на штамповку по ГОСТ 7505-74.

1. Выбор углов наклона статистическим методом:

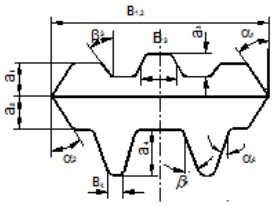


Рис.8

Таблица 1. (смотри рис.8)

h/B	Штамповка на молотах и мех. прессах без выталкивателя		Штамповка на мех. прессах с выталкивателем	
	α_1	β	α_1	β
До 1	5	7	2	3
1-3	7	10	3	5
3-4.5	10	12	5	7
4.5-6.5	12	15	7	10
Свыше 6.5	15	15	10	12

Выбор внутренних и наружных радиусов скругления статистическим методом:

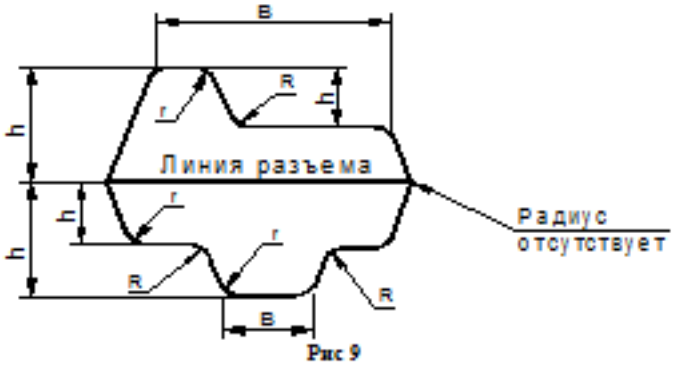


Рис 9

Таблица 2. (смотри рис.9)

H в мм	r в мм при h/b			R в мм при h/b		
	<2	2-4	>4	<2	2-4	>4
До 15	1.5	1.5	2	4	5	8
15-25	1.5	2	2.5	4	6	8
25-35	2	2.5	3	5	8	10
35-45	2.5	3	4	6	10	15
45-60	3	4	5	8	12.5	20
60-80	4	5	6	10	15	25
80-100	5	6	8	12.5	20	35
100-130	6	8	10	15	25	40
130-170	8	10	12.5	20	30	45

Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм

Оценка	***Показатели оценки***
5	Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм
4	Расчет выполнен с точностью до 0.1 мм
3	Расчет выполнен с точностью до 1 мм

Дидактическая единица для контроля:

2.17 производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Расчитать параметры механической обработки детали применением CAE систем

Оценка	***Показатели оценки***
5	Расчет выполнен с соблюдением требований точности и качества обработки
4	Расчет выполнен с соблюдением требований точности обработки
3	Расчет выполнен с соблюдением требований точности обработки с нарушениями

Дидактическая единица для контроля:

2.19 устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Установить технологическую последовательность режимов резания

Оценка	***Показатели оценки***

5	Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения. 1. Назначена глубина резания 2. Назначена подача 3. Расчитана скорость резания 4. Расчитана частота вращения шпинделя 5. Произведена коррекция частоты вращения шпинделя в соответствии с паспортом станка (при не обходимости, для универсального оборудования) 6. Расчитана фактическая скорость резания 7. Расчитана сила резания 8. Расчитан момент резания (при необходимости) 9. Расчитана мощьность резания
4	Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения. 1. Назначена глубина резания 2. Назначена подача 3. Расчитана скорость резания 4. Расчитана частота вращения шпинделя 5. Произведена коррекция частоты вращения шпинделя в соответствии с паспортом станка (при не обходимости, для универсального оборудования) 6. Расчитана фактическая скорость резания
3	Установлена технологическая последовательность режимов резания и ее значения. 1. Назначена глубина резания 2. Назначена подача 3. Назначена скорость резания 4. Расчитана частота вращения шпинделя

Дидактическая единица для контроля:
2.20 устанавливать технологическую последовательность режимов резания
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания

технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1

Произвести выбор станка и режимов резания при фрезеровании торцовой фрезой диаметром 100 мм заготовки размером 80 на 140, на глубину 9 мм, материал заготовки сталь 40, используя справочную литературу.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Материал детали	15Х28	20Х13	СЧ30	30ХГСА	Д16Т	БрА5	Л80	40Х	Ст3	25

Оценка	*Показатели оценки*
5	Представлена вся структура расчетов режимов резания при фрезеровании, с использованием алгоритма и справочной литературы
4	Представлены расчеты режимов резания с использованием готового задания и справочной литературы
3	Представлены расчеты режимов резания с использованием готового задания, помощи одногруппников или преподавателя и справочной литературы

Дидактическая единица для контроля:

2.21 составлять технологический маршрут изготовления детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1

Составить технологический маршрут изготовления детали "Вал"

Оценка	*Показатели оценки*

5	Составлен технологический маршрут обработки детали "Вал" в соответствии с типовым маршрутом обработки без ошибок Типовой маршрут обработки вала с термообработкой: 1. Подрезка торцев и центрование. 2. Обработка в центрах. Предварительная обработка наружных поверхностей примерно половины детали, переустановка и обработка оставшейся части. Разделение производят по наибольшей ступени. 3. Фрезерование различных лысок, пазов, скосов. Сверление отверстий, перпендикулярных оси вращения детали. Предварительное нарезание зубьев, шлицев, резьбы. 4. Термообработка. 5. Для очень точных деталей прошлифовывают центра. Шлифование посадочных мест с хомутиком 6. Доводочные операции сложных поверхностей: зубья, шлицы, резьбы – шлифование и притирка.
4	Составлен технологический маршрут обработки детали "Вал" в соответствии с типовым маршрутом обработки с одной ошибкой
3	Составлен технологический маршрут обработки детали "Вал" в соответствии с типовым маршрутом обработки с двумя ошибками

Дидактическая единица для контроля:

2.22 оформлять технологическую документацию

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Составить маршрут обработки класного отверстия в сполошном металле.

Стандартный ряд отверстия: 4-50

Квалитет точности Н7

Оценка	***Показатели оценки***

5	Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале в соответствии с типовой последовательностью обработки классных отверстий. Пример: Отверстие диаметром 10Н7 1. Центровать 2. Сверлить диаметром 9.8 3. Зенкеровать диаметром 9.9 4. Развернуть диаметром 9.98 5. Развернуть окончательно
4	Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале с ошибкой не обеспечивающей обработки отверстия (Нарушен выбор сверел)
3	Составлен маршрут обработки класного отверстия в сполошном метале с ошибкой не обеспечивающей обработки отверстия (отсутствие инструмента)

Дидактическая единица для контроля:
2.24 использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Использован пакет САПР ("Компас", Inventor) для построения чертежа

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. Использованны команды простановки размеров. Использован редактор технических условий и задействованны шаблоны.

4	Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры изменены вручную. Использован редактор технических условий но не совсеми параметрами.
3	Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов но некоторые разбиты на элементы и нарушена связь с моделью. Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры прописаны вручную. Редактор технических условий не использован.

Дидактическая единица для контроля:
2.26 рассчитывать технологические параметры процесса производства
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Определить размер операционной партии, переодичность ее запуска.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Произведен расчет размера операционной партии, переодичность ее запуска.
4	Произведен расчет размера операционной партии с нарушением при выборе колличества заготовок на складе, переодичность ее запуска.
3	Произведен расчет размера операционной партии с нарушением при выборе колличества заготовок на складе без корректировки, переодичность ее запуска.

Дидактическая единица для контроля:
2.27 рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом

конкретном, отдельно взятом производстве

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1 (из текущего контроля)

Произвести подготовку модели к печати на 3D принтере

Оценка	*Показатели оценки*
5	Подготовлена модель к печати на 3D принтере, выполнено 3 из 3 требований 1. Разработать модель детали крышка в формате STL с учетом допуска на усадку линейных размеров 2. Разместить поддержку 3. Произвести слайсинг модели
4	Подготовлена модель к печати на 3D принтере, выполнено 2 из 3 требований
3	Подготовлена модель к печати на 3D принтере, выполнено 1 из 3 требований

Дидактическая единица для контроля:

2.29 корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

Задание №1 (из текущего контроля)

Составить и редактировать управляющую программу 3д печати

Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Разработать модель детали крышка в формате STL с учетом допуска на усадку линейных размеров 2. Разместить поддержку 3. Произвести слайсинг модели

4	1. Разработать модель детали крышка в формате STL с учетом допуска на усадку линейных размеров 2. Разместить поддержку
3	1. Разработать модель детали крышка в формате STL с учетом допуска на усадку линейных размеров 2. Произвести слайсинг модели

Дидактическая единица для контроля:
2.30 обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией
Задание №1 (из текущего контроля)

1. Приведите концептуальную модель производственной системы.
2. . Расскажите о последовательности проектирования производственных систем.
3. Как произвести выбор принципа формирования производственного участка?
4. Назовите показатели технологического изделия.
5. По каким критериям производится выбор оборудования?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Ответы даны правильно на 5 из 5 вопросов
4	Ответы даны вравильно на 4 из 5 вопросов
3	Ответы даны правильно на 3 из 5 вопросов

Дидактическая единица для контроля:
2.31 читать технологическую документацию
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)

Прочитать типовой технологический процесс

Оценка	*Показатели оценки*
5	Технологический процесс прочитан полностью Порядок чтения ТП 1. Название и эскиз детали, номер чертежа, наименование и тип изделия; 2. Материал заготовки, количество деталей на изделие; 3. Размер заготовки; 4. Цех, номер станка, номер операции; 5. Последовательность установок и переходов, которые нужно произвести, чтобы выполнить данную операцию; 6. Необходимые режущие инструменты и приспособления, при помощи которых эти переходы должны быть выполнены, а также контрольные и измерительные инструменты; 7. Скорость резания, число оборотов фрезы в минуту, подачу на один зуб, глубину резания, т. е. режимы резания; 8. Норму времени и разряд работы.
4	Технологический процесс прочитан Выполнено 7 пунктов из 8
3	Технологический процесс прочитан Выполнено 6 пунктов из 8

Дидактическая единица для контроля:
2.33 разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Спроектировать схему планировки участка механического цеха

Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема планировки участка механического цеха в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД

4	Спроектирована схема планировки участка механического цеха с нарушениями требований ЕСКД и ЕСТД - до трех нарушений
3	Спроектирована схема планировки участка механического цеха с нарушениями требований ЕСКД и ЕСТД - до шести нарушений

3.2 МДК.01.02 Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
8	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6

Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: По выбору выполнить 2 теоретических задания и 1 практическое задание
Дидактическая единица для контроля:
1.6 последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Перечислить порядок разработки технологического процесса

Оценка	*Показатели оценки*

5	1. Входной контроль заготовки 2. Разметка базовых поверхностей 3. Обработка базовых поверхностей 4. Слесарная операция 5. Контрольная 6. Обработка первой стороны детали на оборудовании с ЧПУ 7. Слесарная операция 8. Контрольная 9. Обработка второй стороны детали на оборудовании с ЧПУ 10. Слесарная операция 11. Контрольная 12. Доводочные операции 13. Слесарная операция 14. Контрольная 15. Транспортная в цех покрытия 16. Контрольная 17. Контрольная 18. Маркировочная Все этапы перечилины верно и в правильном порядке
4	Все этапы перечилины верно но некоторые этапы перепутаны
3	Перечилины не все этапы и некоторые перепутаны

Задание №2 (из текущего контроля)

Перечислить порядок разработки технологического процесса

Оценка	***Показатели оценки***

5	1. Входной контроль заготовки 2. Разметка базовых поверхностей 3. Обработка базовых поверхностей 4. Слесарная операция 5. Контрольная 6. Обработка первой стороны детали на оборудовании с ЧПУ 7. Слесарная операция 8. Контрольная 9. Обработка второй стороны детали на оборудовании с ЧПУ 10. Слесарная операция 11. Контрольная 12. Доводочные операции 13. Слесарная операция 14. Контрольная 15. Транспортная в цех покрытия 16. Контрольная 17. Контрольная 18. Маркировочная Все этапы перечилины верно и в правильном порядке
4	Все этапы перечилины верно но некоторые этапы перепутаны
3	Перечилины не все этапы и некоторые перепутаны

Задание №3 (из текущего контроля)
Перечислить порядок разработки технологического процесса

Оценка	***Показатели оценки***

5	1. Входной контроль заготовки 2. Разметка базовых поверхностей 3. Обработка базовых поверхностей 4. Слесарная операция 5. Контрольная 6. Обработка первой стороны детали на оборудовании с ЧПУ 7. Слесарная операция 8. Контрольная 9. Обработка второй стороны детали на оборудовании с ЧПУ 10. Слесарная операция 11. Контрольная 12. Доводочные операции 13. Слесарная операция 14. Контрольная 15. Транспортная в цех покрытия 16. Контрольная 17. Контрольная 18. Маркировочная Все этапы перечилины верно и в правильном порядке
4	Все этапы перечилины верно но некоторые этапы перепутаны
3	Перечилины не все этапы и некоторые перепутаны

Дидактическая единица для контроля:

1.10 состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Пройти тестовое задание на знание "Состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке"

Оценка	***Показатели оценки***

5	Даны ответы на все 5 вопросов **1. САПР технологических процессов является составной частью …** 1. САПЧПУ (системы автоматизации программирования для оборудования с ЧПУ) 2. АСУП (автоматизированной системы управления предприятием) 3. АСТПП (автоматизированной системы технической подготовки производства) 4. АСУ ТП (автоматизированной системы управления технологически процессом) **2. Синтез технологических процессов в САПР ТП строится на основе …** 1. Использования единичных технологий 2. Использования общих технологий 3. Использования временных технологических процессов 4. Использования типовых технологий **3. САПР ТП на основе технологий - аналогов позволяют …** 1. Обеспечить построение оптимальных технологических процессов 2. Ускорить технологическую подготовку производства 3. Проектировать технологии специалистами без специальной технологической подготовки 4. Повысить качество проектных решений **4. Обязательной составной частью САПР ТП на основе синтеза технологий является …** 1. Классификатор деталей предприятия

	2. Классификатор типовых элементов геометрических форм 3. Классификатор стандартов предприятия 4. Классификатор оборудования предприятия **5. Задачи расчета в САПР ТП применяются для:** 1. Поиска оборудования 2. Расчета режимов резания 3. Расчета норм времени 4. Расчета заработной платы 5. Расчета финансовых ресурсов
4	Даны ответы на все 4 вопросов
3	Даны ответы на все 3 вопросов

Дидактическая единица для контроля:
1.13 стандарты, методики и инструкции, требуемые для выбора технологических решений
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Что входит в систему показателей технологических решений

Оценка	*Показатели оценки*
5	Даны и раскрыты все 10 показателей эффективности технического решения 1. **Обеспечение технологичности конструкции изделия (**ТКИ) - функция подготовки производства, включающая комплекс взаимосвязанных мероприятий по управлению процессом обеспечения технологичности и совершенствованию условий выполнения работ при производстве, эксплуатации и ремонте изделия. 2. **Отработка конструкции изделия на технологичность** - часть работ по обеспечению ТКИ, направленная на достижение

	заданного уровня технологичности и выполняемая на всех стадиях разработки изделия: 1) общие показатели ТКИ: - **материалоемкость** - воплощенные в конструкции затраты материальных ресурсов, необходимых для производства, эксплуатации и ремонта изделия; - **энергоемкость** - воплощенные в конструкции затраты топливно-энергетических ресурсов; 2) производственные показатели ТКИ: - **трудоемкость изделия** при установке, монтаже и ремонте - суммарные затраты труда на выполнение технологических процессов изготовления (ремонта) изделия; технологическая себестоимость изделия в изготовлении (ремонте) - затраты средств на осуществление технологических процессов изготовления; 3) **эксплуатационные показатели**: средняя оперативная трудоемкость изделия в техническом обслуживании (текущем ремонте) за определенные периоды эксплуатации; средняя оперативная продолжительность технического обслуживания (текущего ремонта) за определенные периоды эксплуатации. 3. **Разработка изделия** - сложный, многоступенчатый процесс, для которого характерны три четко выраженные фазы: 1) **разработка технического задания**, в котором определяются исходные требования, характеристики и очертания объекта разработки; 2) **разработка проектной конструкторской документации** с технико-экономической проработкой инженерных решений на основании результатов научно-исследовательских работ и практического опыта; 3) **разработка рабочей конструкторской документации**, необходимой для изготовления изделия.
4	Обозначены все 10 направлений показателей эффективности технического решения
3	Обозначены не менее 5 показателей направлений показателей эффективности технического решения

Задание №2 (из текущего контроля)
Провести контроль УП по следующим критериям.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Визуальный контроль обрабаботки: 1. Зарезы на детали; 2. Не до обработка детали; 3. Обработка наклонных поверхностей снизу в верх; 4. Отсутствие столкновений при обходах и переходах; 5. Врезание в деталь на рабочем ходу; 6. Врезания в карманы, полки и уступы с крайних слоев заготовки от середины к ребрам или стенкам; 7. Врезания в колодцы и окна по спирали от середины к краю; 8. Врезание в колодцы и окна в заранее засверленные отверстия в середине; 9. Обработка внутреннего контура против часовой стрелки; 10. Обработка наружнего контура по часовой стрелки; 11. Обработку отверстий сверлением. Сперва центровочным сверлом, потом сверлим основным. 12. Глубокие отверстия сверлятся методом обработки глубоких отверстий в несколько этапов. При отсутствии замечаний по всем 12 пунктам.
4	Есть замечания не более чем по двум пунктам.
3	Есть замечания не более чем по трем пунктам.

Задание №3 (из текущего контроля)
Провести контроль УП по следующим критериям.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Визуальный контроль обрабаботки: 1. Зарезы на детали; 2. Не до обработка детали; 3. Обработка наклонных поверхностей снизу в верх; 4. Отсутствие столкновений при обходах и переходах; 5. Врезание в деталь на рабочем ходу; 6. Врезания в карманы, полки и уступы с крайних слоев заготовки от середины к ребрам или стенкам; 7. Врезания в колодцы и окна по спирали от середины к краю; 8. Врезание в колодцы и окна в заранее засверленные отверстия в середине; 9. Обработка внутреннего контура против часовой стрелки; 10. Обработка наружнего контура по часовой стрелки; 11. Обработку отверстий сверлением. Сперва центровочным сверлом, потом сверлим основным. 12. Глубокие отверстия сверлятся методом обработки глубоких отверстий в несколько этапов. При отсутствии замечаний по всем 12 пунктам.
4	Есть замечания не более чем по двум пунктам.
3	Есть замечания не более чем по трем пунктам.

Задание №4 (из текущего контроля)
Провести контроль УП по следующим критериям.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Визуальный контроль обрабаботки: 1. Зарезы на детали; 2. Не до обработка детали; 3. Обработка наклонных поверхностей снизу в верх; 4. Отсутствие столкновений при обходах и переходах; 5. Врезание в деталь на рабочем ходу; 6. Врезания в карманы, полки и уступы с крайних слоев заготовки от середины к ребрам или стенкам; 7. Врезания в колодцы и окна по спирали от середины к краю; 8. Врезание в колодцы и окна в заранее засверленные отверстия в середине; 9. Обработка внутреннего контура против часовой стрелки; 10. Обработка наружнего контура по часовой стрелки; 11. Обработку отверстий сверлением. Сперва центровочным сверлом, потом сверлим основным. 12. Глубокие отверстия сверлятся методом обработки глубоких отверстий в несколько этапов. При отсутствии замечаний по всем 12 пунктам.
4	Есть замечания не более чем по двум пунктам.
3	Есть замечания не более чем по трем пунктам.

Дидактическая единица для контроля:
1.21 основы цифрового производства
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Какие инновационные основы включает в себя цифровое производство

Оценка	***Показатели оценки***

5	• **Средства численного моделирования.** Своевременное создание математических моделей различных производственных процессов позволяет сократить промышленные расходы и уменьшить издержки. • **Трехмерная визуализация.** 3D-моделирование (компьютерная графика) облегчило процедуру предварительного согласования объектов и снизило затраты на реальные макеты. В виртуальной среде можно создавать полноценные описания технологического процесса, включая планировку цехов, сборочные линии и все ресурсы предприятия. Фактически речь идет о формировании целого цифрового двойника той или иной детали или конечного продукта. В дальнейшем на базе данной технологии была разработана 3D-печать – метод создания различных деталей и материалов. • **Обобщенная информационная модель.** CIM-модель обеспечивает оперативный и бесперебойный обмен информацией между различными приложениями и устройствами, разработанными разными компаниями. CIM – основа интегрированных промышленных процессов в XXI веке. • **Проектирование для производства.** Концепция DFM обеспечивает конструирование объектов на базе технологичности с предварительным расчетом точной стоимости процессов. • **Управление жизненным циклом изделия (PLM).** Прикладное программное обеспечение должно эффективно работать уже на стадии разработки макета продукции. После производственных процедур управление сохраняется над эксплуатацией и утилизацией объектов. Главная цель – сократить издержки на последующую доработку товаров на каком-либо этапе. Названы и раскрыты все пять основных направлений
4	Названы пять основных направлений
3	Названы не менее трех направлений

Дидактическая единица для контроля:

1.27 правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Описать порядок выбора инструмента посправочникам:

Оценка	***Показатели оценки***
5	Определите тип операции 2 Определите группу обрабатываемого материала 3 Выберите тип фрезы или резца 4 Подберите режущую пластину 5 Определите начальные режимы обработки Перечислены все 5 пунктов
4	Перечислены все 5 пунктов но перепутан порядок
3	названы только 4 пункта

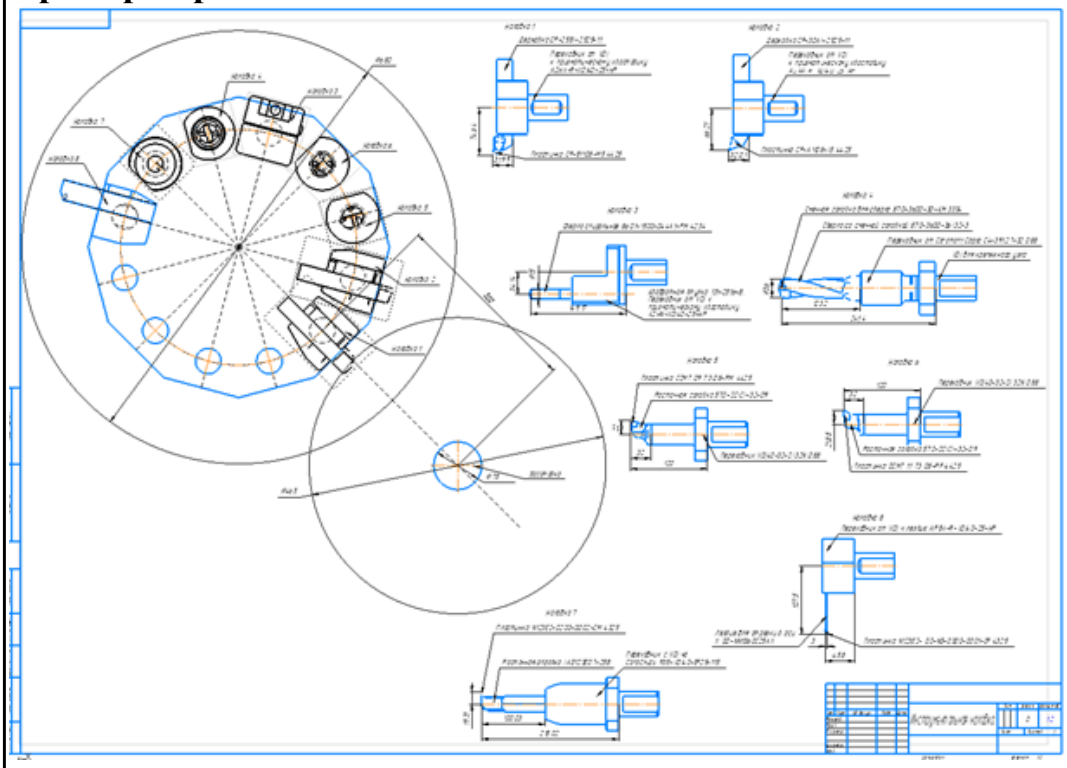
Дидактическая единица для контроля:
1.28 инструменты и инструментальные системы
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента,

материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

1. Выполнить выбор необходимого фрезерного и сверлильного режущего инструмента для обработки индивидуальной детали;
2. Выполнить выбор *графических изображений (чертежей) инструментов* (чернового , получистового, чистового, сверлильных и т.д.) в соответствии с параметрами п.1, с *сайта фирмы Sandvik Coromant;*
3. Использовать выбранные *графические изображения для с*оставления **карты наладки инструмента.**

Оценка	***Показатели оценки***

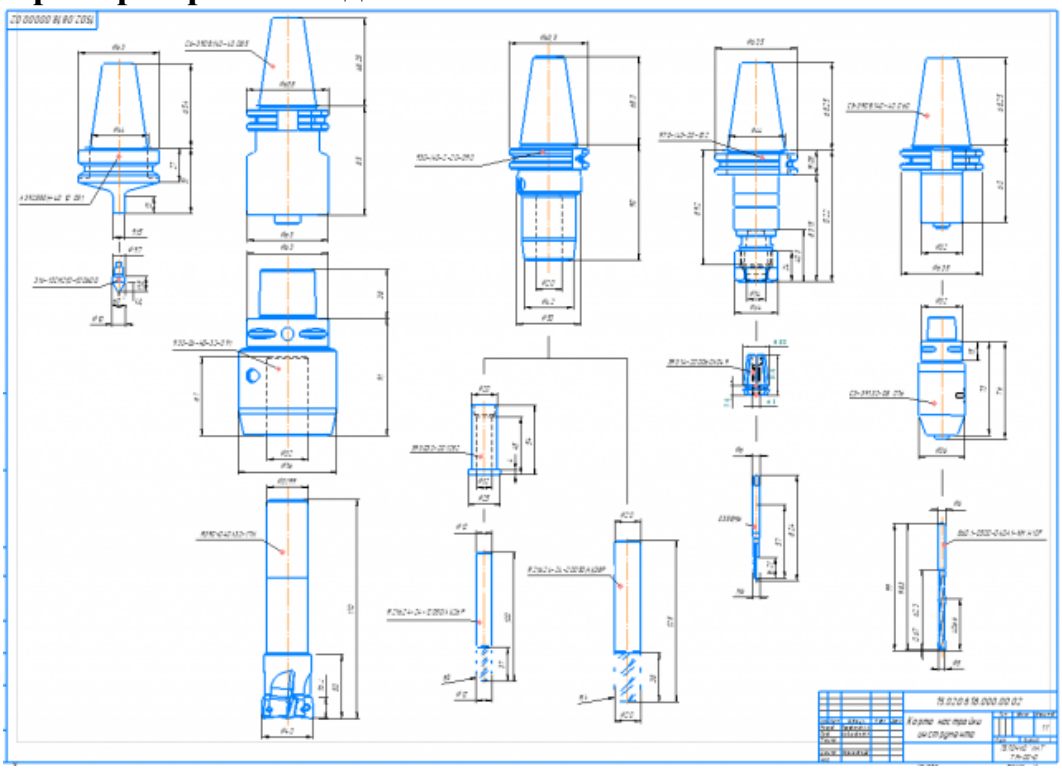
5	Карта наладки выполнена на более шести инструментов (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов, базовых держателей и цанг при наличии. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка. Простановка позиций режущего и инструментальной оснастки с обозначение кода инструмента.) **Пример карты наладки:** 
4	Карта налдадки выполнена для четырех любых и инструментов (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов, базовых держателей и цанг при наличии. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка. Простановка позиций режущего и инструментальной оснастки с обозначение кода инструмента.)
3	Карта наладки выполнена для двух любых и инструментов (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов, базовых держателей и цанг при наличии. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка. Простановка позиций режущего и инструментальной оснастки с обозначение кода инструмента.)

Задание №2 (из текущего контроля)

1. Выполнить выбор необходимого фрезерного и сверлильного режущего

инструмента для обработки индивидуальной детали;

2. Выполнить выбор *графических изображений (чертежей) инструментов* (чернового , получистового, чистового, сверлильных и т.д.) в соответствии с параметрами п.1, с *сайта фирмы Sandvik Coromant;*
3. Использовать выбранные *графические изображения для с*оставления **карты наладки инструмента.**

Оценка	***Показатели оценки***
5	Карта наладки выполнена на более шести инструментов (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов, базовых держателей и цанг при наличии. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка. Простановка позиций режущего и инструментальной оснастки с обозначение кода инструмента.) **Пример карты наладки:** 
4	Карта налдадки выполнена для четырех любых и инструментов (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов, базовых держателей и цанг при наличии. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка. Простановка позиций режущего и инструментальной оснастки с обозначение кода инструмента.)

3	Карта наладки выполнена для двух любых и инструментов (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов, базовых держателей и цанг при наличии. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка. Простановка позиций режущего и инструментальной оснастки с обозначение кода инструмента.)

Задание №3 (из текущего контроля)
Необходимо смоделировать из готовых шаблонов инструментов в программе 3Dtools нужный инструмент для обработки индивидуальной детали, согласно выбранных параметров из предыдущего задания. Присвоить правильное имя, цвет, размеры и сохранить.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнены все инструменты черновй, получистовой, ччистовой и сверлильный (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка совпадает с данными ранее выбранными. Имя режущего инструмента соответствует кодировки инструмента)
4	Выполнен только для чернового и получистового инструмента (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка совпадает с данными ранее выбранными. Имя режущего инструмента соответствует кодировки инструмента)
3	Выполнен только для чернового инструмента (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка совпадает с данными ранее выбранными. Имя режущего инструмента соответствует кодировки инструмента)

Дидактическая единица для контроля:
1.30 классификацию, назначение и область применения режущих инструментов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для

металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Выполнить тестовое задание по тематике "Классификация резцов для токарных работ на станках с ЧПУ" состоящае из 3 разделов по 11 вопросов , выбранных из 50 возможных. На тестирование дается 15 минут.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано то 80-100% правильных ответов 1. Укажите правильно тип резца?  2. Укажите правильно тип резца?  3. Укажите правильно тип резца?



4. Укажите правильно тип резца?



5. Укажите правильно тип резца?



6. Укажите правильно тип резца?



7. Укажите правильно тип резца?



8. Укажите правильно тип резца?



9. Укажите правильно тип резца?



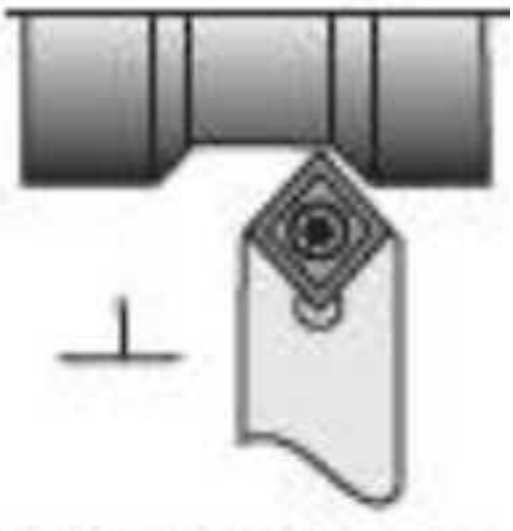
10. Укажите правильно тип резца?



11. Укажи правильную область применения резца?



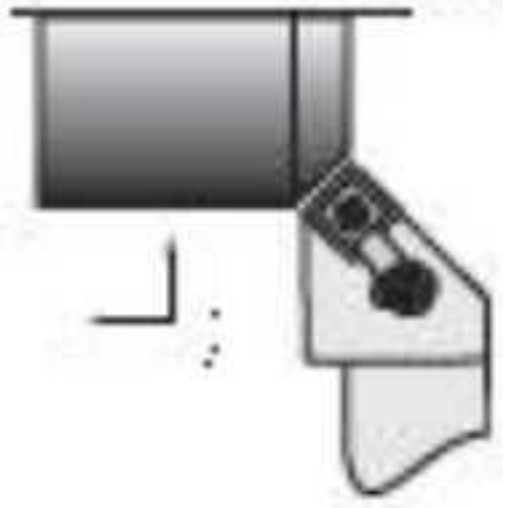
12. Укажите правильно тип резца?



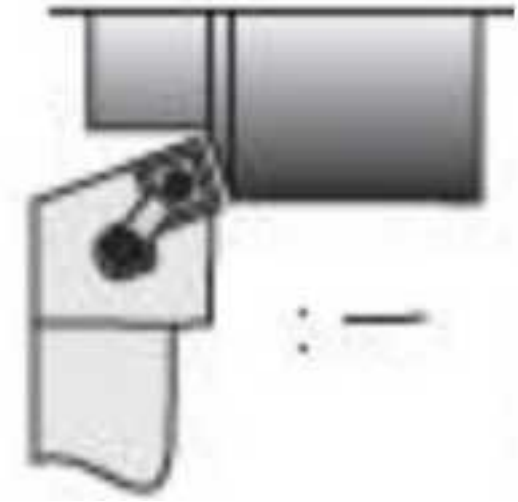
13. Укажите правильно тип резца?



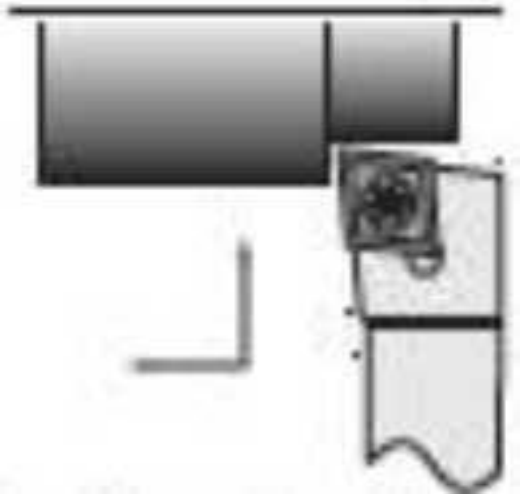
14. Укажите правильно тип резца?



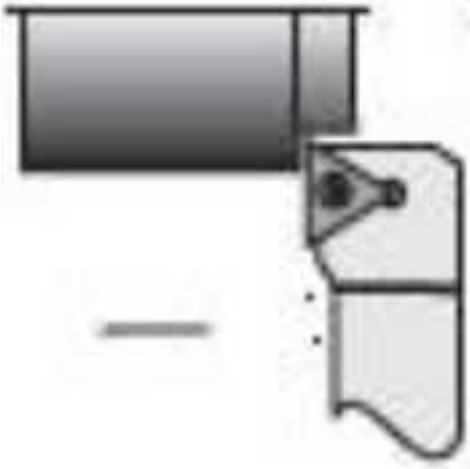
15. Укажите правильно тип резца?



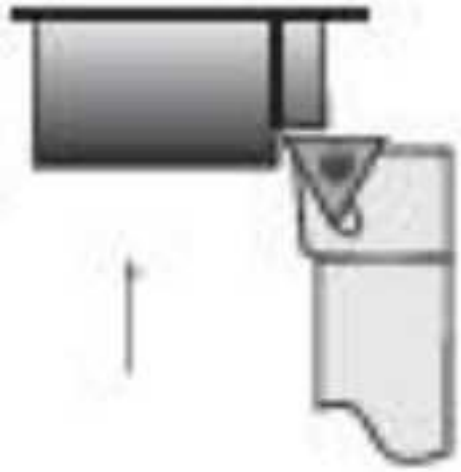
16. Укажите правильно тип резца?



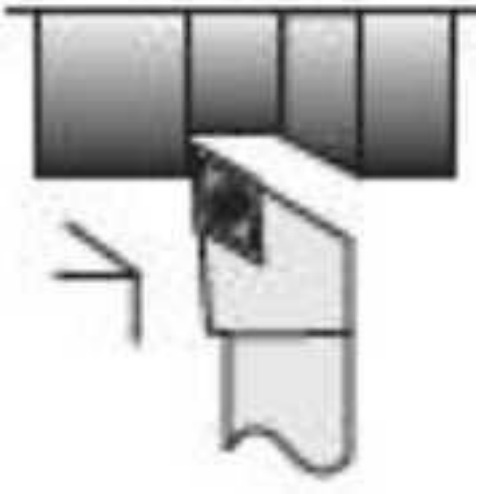
17. Укажите правильно тип резца?



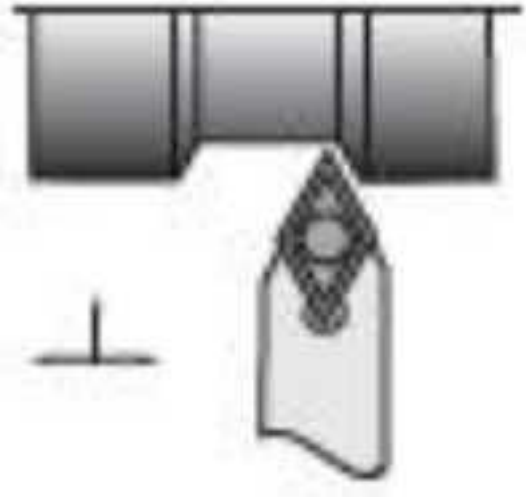
18. Укажите правильно тип резца?



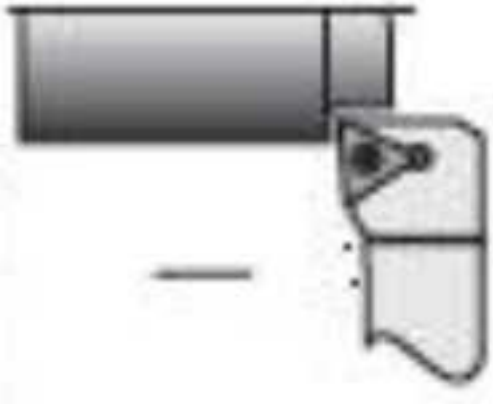
19. Укажите правильно тип резца?



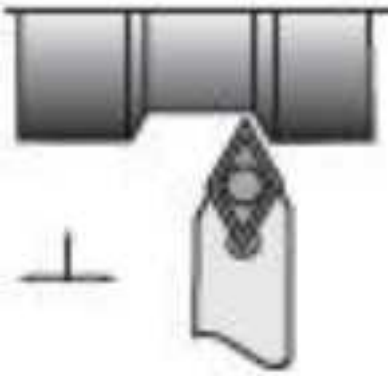
20. Укажите правильно тип резца?



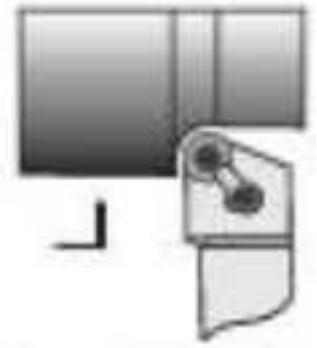
21. Укажите правильно тип резца?



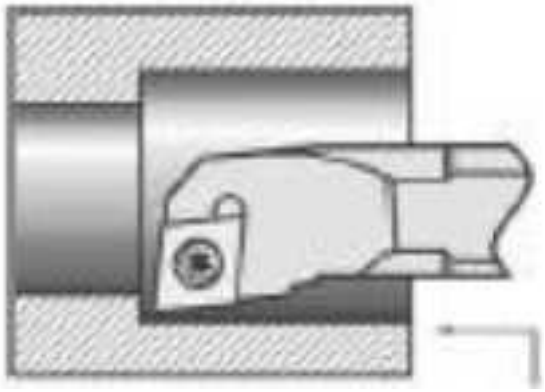
22. Укажите правильно тип резца?



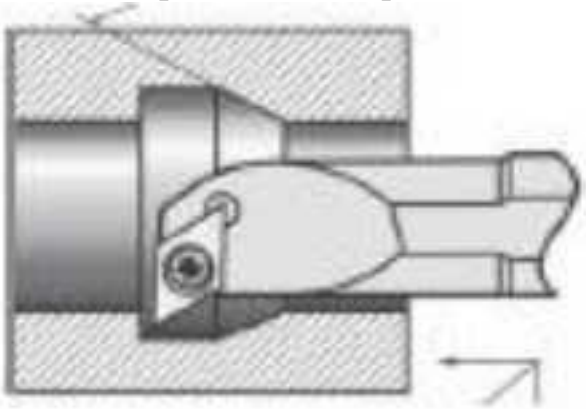
23. Укажите правильно тип резца?



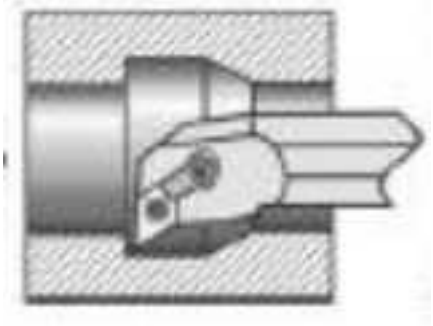
24. Укажите правильно тип резца?



25. Укажите правильно тип резца?

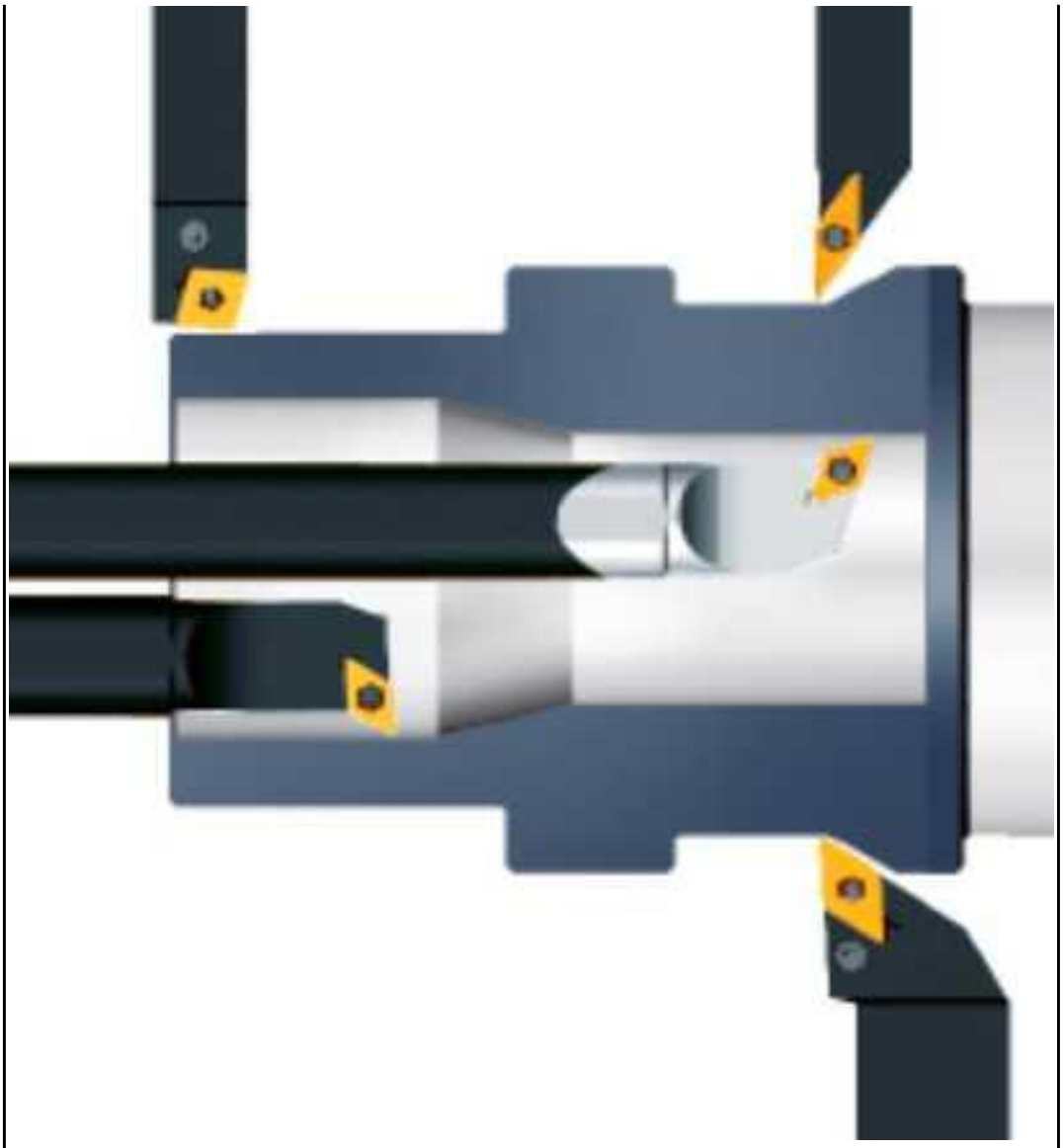


26. Укажите правильно тип резца?



27. Из выданного списка резцов, выберите показанные на вашем задании резцы для обработки детали:

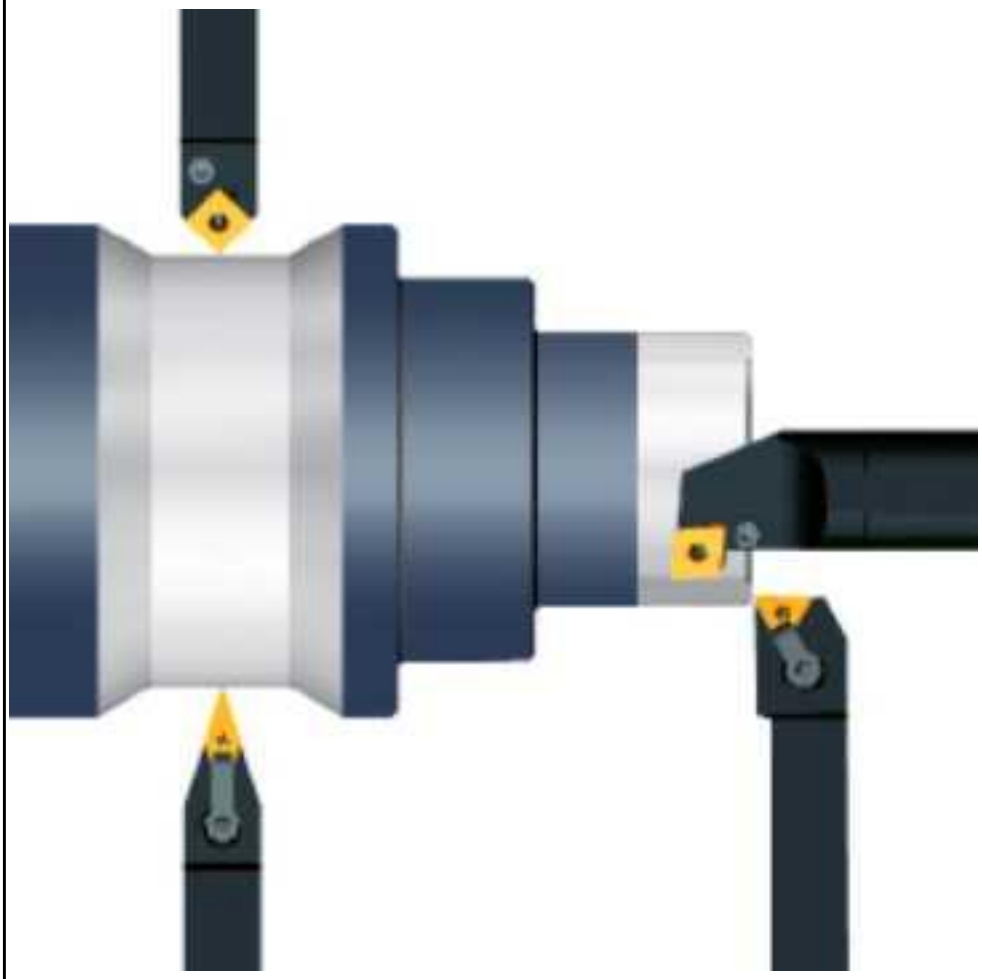
    1. Проходной прямой
    2. Проходной упорный
    3. Проходной отогнутый
    4. Проходной упорный
    5. Проходной упорный с углом 90 к оси детали
    6. Подрезной с углом 90 к оси детали
    7. Подрезной отогнутый
    8. Проходной прямой для тонкой обработки
    9. Проходной упорный тонкой обработки
    10. Проходной прямой для чистовой обработки
    11. Галтельный
    12. Расточной для сквозных отверстий
    13. Расточной для глухих отверстий
    14. Расточной для тонкой обработки



1. Из выданного списка резцов, выберите показанные на вашем задании резцы для обработки детали:

    1. Проходной прямой
    2. Проходной упорный
    3. Проходной отогнутый
    4. Проходной упорный
    5. Проходной упорный с углом 90 к оси детали
    6. Подрезной с углом 90 к оси детали
    7. Подрезной отогнутый
    8. Проходной прямой для тонкой обработки
    9. Проходной упорный тонкой обработки
    10. Проходной прямой для чистовой обработки
    11. Галтельный

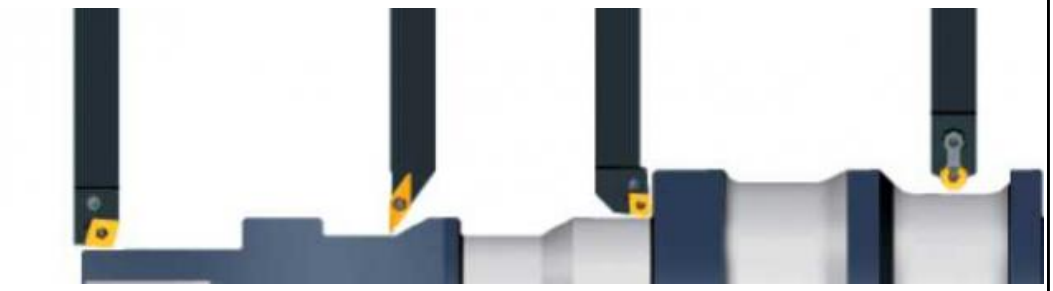
12. Расточной для сквозных отверстий
13. Расточной для глухих отверстий
14. Расточной для тонкой обработки



1. Из выданного списка резцов, выберите показанные на вашем задании резцы для обработки детали:

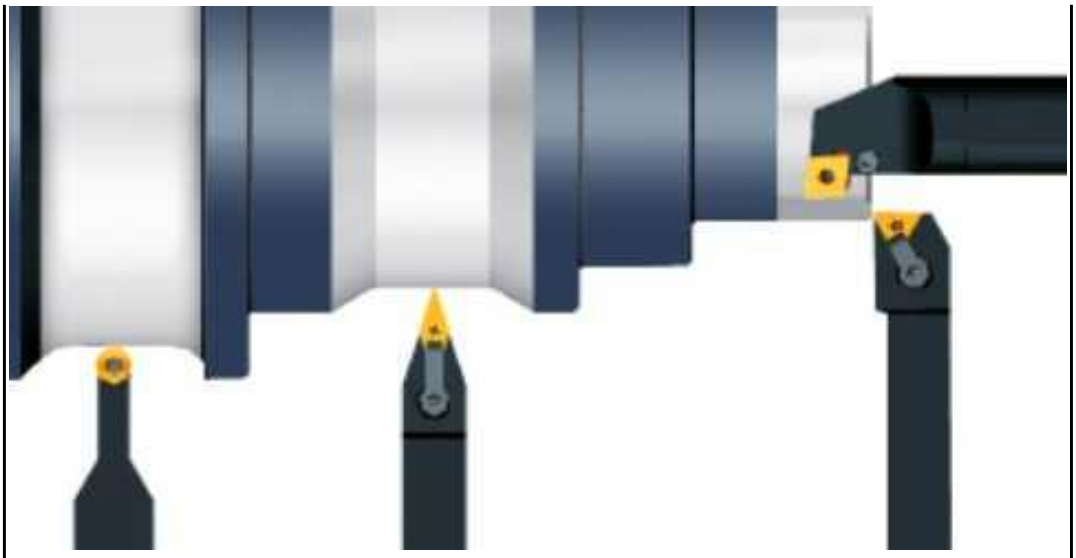
    1. Проходной прямой
    2. Проходной упорный
    3. Проходной отогнутый
    4. Проходной упорный
    5. Проходной упорный с углом 90 к оси детали
    6. Подрезной с углом 90 к оси детали
    7. Подрезной отогнутый
    8. Проходной прямой для тонкой обработки
    9. Проходной упорный тонкой обработки
    10. Проходной прямой для чистовой обработки
    11. Галтельный
    12. Расточной для сквозных отверстий
    13. Расточной для глухих отверстий

14. Расточной для тонкой обработки



1. Из выданного списка резцов, выберите показанные на вашем задании резцы для обработки детали:

    1. Проходной прямой
    2. Проходной упорный
    3. Проходной отогнутый
    4. Проходной упорный
    5. Проходной упорный с углом 90 к оси детали
    6. Подрезной с углом 90 к оси детали
    7. Подрезной отогнутый
    8. Проходной прямой для тонкой обработки
    9. Проходной упорный тонкой обработки
    10. Проходной прямой для чистовой обработки
    11. Галтельный
    12. Расточной для сквозных отверстий
    13. Расточной для глухих отверстий
    14. Расточной для тонкой обработки

	
4	Дано то 60-80% правильных ответов
3	Дано то 40-60% правильных ответов

Дидактическая единица для контроля:
1.37 системы графического программирования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Сколько элементов контура входит в систему построения контуров

Оценка	***Показатели оценки***

5	Названы все 9 элементов 1. Начальная точка 2. Прямая верх 3. Прямая вниз 4. Прямая в право 5. Прямая в лево 6. Свободная прямая 7. Дуга по часовой стрелке 8. Дуга против часовой стрелки 9. Замыкание контура
4	Названы 7 элементов
3	Названы 5 элементов

Дидактическая единица для контроля:
1.38 структуру системы управления станка
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Выполнить тестовое задание по тематике "Система управления станка", состоящае из 1 разделов по 10 вопросов. На тестирование дается 10 минут.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Дано то 80-100% правильных ответов 1. Какие клавиши относятся к функциональным? 2. Сколько клавиш в цифровом блоке? 3. Какие клавиши входят в алфавитный блок? 4. какие клавиши за что отвечают в блоке "горячих клавиш"? 5. Чему соответствуеют клавиши режимов? 6. сколько клавиш функций станка? 7. За что отвечают показанные клавиши? 8. какой клавишей вызывается Основное меню? 9. В какой области экрана указывается индикация режима работы станка? 10. Где показывается область управления?
4	Дано то 60-80% правильных ответов
3	Дано то 40-60% правильных ответов

Дидактическая единица для контроля:
1.39 методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготовляемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)

Выполнить тестовое задание состоящае из 5 вопросов, выбранных из 40 возможных.
На тестирование дается 15 минут (3 минуты на вопрос).
Вопросы теста:

1. *Что такое Управляющая программа?*
2. *Что такое Числовое программное управление?*
3. *Что такое Система числового программного управления?*
4. *Что такое Кадр управляющей программы?*
5. *Что такое Слово управляющей программы?*
6. *Что такое Формат кадра управляющей программы?*
7. *Что такое Абсолютный размер?*
8. *Что такое Размер в приращении или относительный?*
9. *Что такое Нулевая точка станка?*
10. *Что такое Нулевая точка детали?*
11. *Что такое Коррекция инструмента?*
12. *Что такое Постпроцессор?*
13. *Что такое Центр инструмента?*
14. *Что такое Опорная точка?*
15. *Что такое Эквидистанта?*
16. *Что считается Металлообрабатывающим оборудованием с ЧПУ?*
17. *Что такое программоноситель?*
18. *В чем отличие цилиндрической системы координат от прямоугольной?*
19. *Что такое ЧПУ?*
20. *Что значит подготовительная функция G91?*
21. *Что значит подготовительная функция G90?*
22. *Что значит подготовительная функция G54?*
23. *Что значит подготовительная функция G57?*
24. *Что значит подготовительная функция G53?*
25. *Что значит подготовительная функция G37?*
26. *Что значит подготовительная функция G38?*
27. *Что значит подготовительная функция G1?*
28. *Что значит подготовительная функция G0?*
29. *Что значит подготовительная функция G2?*
30. *Что значит подготовительная функция G3?*
31. *Что значит подготовительная функция G17?*

32. *Что значит подготовительная функция G18?*
33. *Что значит подготовительная функция G19?*
34. *Что такое слово управляющей программы?*
35. *Какой функцией задается абсолютная система отсчета?*
36. *Что такое инкрементная система?*
37. *Какой функцией задается инкрементная система координат?*
38. *Какой функцией задается относительная система координат?*
39. *Как называется участок находящийся медду двумя опорными точками?*
40. *Что такое Слово управляющей программы?*

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнены 5 задания из 5 возможных
4	Выполнены 4 задания из 5 возможных
3	Выполнены 3 задания из 5 возможных

Задание №2 (из текущего контроля)
Выполнить тестовое задание по тематике "Методика проектирование УП в САПР NX" состоящае из 1 разделов по 8 вопросов. На тестирование дается 5 минут.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Дано то 80-100% правильных ответов
	
	1. Какие элементы входят в родительские группы?
	2. Расставите правильно этапы проектирования УП в САПР NX
	3. Сколько всего существует родительских групп?
	4. На каком этапе производится описание установов обработки?
	5. Какая родительская группа отвечает за описание установов обработки?
	6. Какая родительская группа отвечает за описание инструмента для УП?
	7. В какой родительской группе мы определяем вид обработки?
	    1. Чистовая
	    2. Получистовая
	    3. Черновая
	8. Какая родительская группа отвечает за описание заготовки и ее вида?

4	Дано то 60-80% правильных ответов
3	Дано то 40-60% правильных ответов

Задание №3 (из текущего контроля)
Перечислить порядок разработки УП в САПР (Siemens NX)

Оценка	*Показатели оценки*
5	Названы правильно все этапы разработки 1. Подготовка модели к использованию в модуле «CAM». 2. Создание программы и присвоение ей имени. 3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4). 4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки. 5. Определение параметров методов обработки. 6. Создание операции обработки 7. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки. 8. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.
4	Все этапы названы правильно но перепутан порядок
3	Пропущин один из этапов разработки и перепутан порядок

Задание №4 (из текущего контроля)
Выполнить тестовое задание по тематике "Методика проектирование УП в САПР NX" состоящае из 1 разделов по 8 вопросов. На тестирование дается 5 минут.

Оценка	*Показатели оценки*

5	Дано то 80-100% правильных ответов 1. Какие элементы входят в родительские группы? 2. Расставите правильно этапы проектирования УП в САПР NX 3. Сколько всего существует родительских групп? 4. На каком этапе производится описание установов обработки? 5. Какая родительская группа отвечает за описание установов обработки? 6. Какая родительская группа отвечает за описание инструмента для УП? 7. В какой родительской группе мы определяем вид обработки? 1. Чистовая 2. Получистовая 3. Черновая 8. Какая родительская группа отвечает за описание заготовки и ее вида?
4	Дано то 60-80% правильных ответов
3	Дано то 40-60% правильных ответов

Задание №5 (из текущего контроля)
Выполнить тестовое задание по тематике "Методика проектирование УП в САПР NX" состоящае из 1 разделов по 8 вопросов. На тестирование дается 5 минут.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Дано то 80-100% правильных ответов 1. Какие элементы входят в родительские группы? 2. Расставите правильно этапы проектирования УП в САПР NX 3. Сколько всего существует родительских групп? 4. На каком этапе производится описание установов обработки? 5. Какая родительская группа отвечает за описание установов обработки? 6. Какая родительская группа отвечает за описание инструмента для УП? 7. В какой родительской группе мы определяем вид обработки? 1. Чистовая 2. Получистовая 3. Черновая 8. Какая родительская группа отвечает за описание заготовки и ее вида?
4	Дано то 60-80% правильных ответов
3	Дано то 40-60% правильных ответов

Дидактическая единица для контроля:
1.43 коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Выполнить тестовое задание по тематике "Базовые понятия G программирования для станков с ЧПУ" состоящае из 20 вопросов, выбранных из 105 возможных. На тестирование дается 40 минут (2 минуты на вопрос).
Вопросы теста:
Первый раздел теста "Вопросы по технологии программной обработки":

1. От какой точки ведется расчет управляющей программы?
2. Обработка колодцев и окон производится:
3. Обработка закрытого паза и сквозного паза производится:
4. Как обрабатывают полки?
5. Как обрабатывают открытый уступ?
6. Как обрабатывают карманы?
7. Как обрабатывают закрытый уступ?
8. Необходимая величина заглубления инструмента (по ширине) при фрезеровании уступов, полок, карманов?
9. Необходимая величина заглубления инструмента (по ширине) при фрезеровании открытых уступов, закрытых уступов?
10. Каким видом инструмента осуществляется засверловка в карманы и окна?
11. Каким должен быть рассчитан примерный припуск на обработку?
12. Как осуществляются подходы и отходы?
13. Какой длинны должны задаваться подходы и отходы?
14. Какой подход является самым эффективным?
15. При фрезеровании наружного контура фреза должна двигаться против часовой стрелке?
16. При фрезеровании наружного контура фреза должна двигаться по часовой стрелке?
17. Можно ли использовать попутное фрезерование при обработке наружного контура?
18. Можно ли использовать встречное фрезерование при обработке наружного контура?
19. Можно ли использовать попутное фрезерование при обработке наружного контура?
20. Можно ли использовать встречное фрезерование при обработке наружного контура?
21. При фрезеровании наружного контура фреза движется по часовой стрелке?
22. При фрезеровании наружного контура фреза движется против часовой стрелки?
23. Можно ли использовать встречное фрезерование при обработке внутреннего контура?
24. Можно ли использовать встречное фрезерование при обработке внутреннего контура?
25. Какие элементы деталей необходимо обрабатывать с крайних слоев материала?
26. Можно ли полнозаходной фрезой заглубится по спирали в карман?
27. Какие элементы деталей являются открытыми с каких либо сторон?
28. Укажите правильный порядок обработки:
29. Какие элементы деталей являются закрытыми?

30. Как необходимо обрабатывать наружный контур?
31. В чем указывается подача в программе?
32. В каком порядке должно программироваться движение на холостом ходу?
33. Как необходимо обрабатывать внутренний контур?
34. Что не дает изменить положение детали после ее базирования?
35. В чем указывается скорость вращения шпинделя в программе?
36. Для каких элементов деталей может быть необходимо предварительное заглубление?
37. Как должна проводится обработка наклонных и скругленных торцев ребер?
38. Какая точка описана, Точка на детали, относительно которой заданы размеры детали?

Второй раздел теста "Вопросы по G программированию":

1. В какой последовательности должны быть расположены G функции при круговой интерполяции в плоскости XY, по часовой стрелке в абсолютной системе координат. Необходимые функции G
2. В какой последовательности должны быть расположены G функции при круговой интерполяции в плоскости XZ, по часовой стрелке в абсолютной системе координат. Необходимые функции G
3. В какой последовательности должны быть расположены G функции при круговой интерполяции в плоскости YZ, против часовой стрелке в относительной системе координат. Необходимые функции G
4. В какой последовательности должны быть расположены G функции при круговой интерполяции в плоскости XY, против часовой стрелки в относительной системе координат. Необходимые функции G
5. В какой последовательности должны быть расположены G функции при круговой интерполяции в плоскости XY, против часовой стрелки в относительной системе координат. Необходимые функции G
6. В какой последовательности должны быть расположены G функции и геометрические команды при круговой интерполяции в плоскости XY, по часовой стрелке в абсолютной системе координат. Порядок расстановки в кадре
7. В какой последовательности должны быть расположены G функции и геометрические команды при круговой интерполяции в плоскости XY, по часовой стрелке в абсолютной системе координат
8. В какой последовательности должны быть расположены G функции и геометрические команды при круговой интерполяции в плоскости XZ, против часовой стрелки в абсолютной системе координат

9. Значение CICLE 71
10. Значение CICLE 72
11. Значение CICLE 81
12. Значение CICLE 83
13. Значение CICLE 84
14. Значение CICLE 85
15. Выставте какой цикл чему соответствует
16. Значение CICLE 76
17. Значение CICLE 77
18. Значение POCKET1
19. Значение POCKET2
20. Для выполнения торцового фрезерования применяется -
21. Для выполнения контурного фрезерования применяется -
22. Для выполнения фрезерования прямоугольных карманов применяется -
23. Для выполнения фрезерования круглых карманов применяется -
24. Для выполнения фрезерования прямоугольных выступов применяется -
25. Для выполнения фрезерования круглых выступов применяется -
26. Напишите какой цикл применяется для фрезерования круглых выступов
27. Напишите какой цикл применяется для фрезерования прямоугольных выступов
28. Напишите какой цикл применяется для прямоугольных карманов
29. Какими командами программируется цикл смены инструмента, и назначаются обороты и подача?
30. Выставте правильно какая команда чему соответствует
31. Выставте порядок цикла смены инструмента
32. Какая функция является линейной интерполяцией?
33. Какие функции имеют отношения к круговой интерполяции?
34. Какая функция программирует холостой ход
35. Какая функция программирует линейный рабочий ход
36. Какой функцией программируется круговая интерполяция по часовой стрелки?
37. Какой функцией программируется круговая интерполяция против часовой стрелки?
38. Какая функция определяет плоскость XY для выполнения круговой интерполяции?
39. Какая функция определяет плоскость XZ для выполнения круговой интерполяции?
40. Какая функция определяет плоскость YZ для выполнения круговой интерполяции?
41. Какая функция определяет совмещение нулевой точки станка с нулевой точкой детали? (Указать первую)

42. Какая функция определяет отменяет совмещение нулевой точки станка и нулевой точкой детали?
43. Какая функция определяет работу системы в абсолютных координатах
44. Какая функция определяет работу системы в относительных координатах?
45. Какая функция определяет работу системы в приращениях?
46. Какая функция переключает работу станка в инкрементную систему отсчета координат?
47. Какая функция переводит работу станка в метрическую систему координат?
48. Какая функция определяет работу подачи в мм/мин?
49. Выставте соответствие функций и действий?
50. Какая технологическая команда является технологическим остановом?
51. Какая технологическая команда является технологическим остановом с подтверждением?
52. Какая технологическая команда является запуском шпинделя по часовой стрелке
53. Какая технологическая команда является запуском шпинделя против часовой стрелке?
54. Какая технологическая команда является остановом шпинделя?
55. Какая технологическая команда отвечает за смену инструмента?
56. Какая технологическая команда подключает охлаждение при обработке?
57. Какая технологическая команда отвечает за отключения охлаждения при обработке?
58. Какая технологическая команда является концом программы?

Выставте соответствие технологических команд и их функций при работе?

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано то 85-100% правильных ответов
4	Дано то 70-85% правильных ответов
3	Дано то 50-70% правильных ответов

Дидактическая единица для контроля:
1.48 движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)

Выполнить тестовое задание по тематике "Базовые понятия и определения применяемые в программировании оборудования с ЧПУ" состоящае из 10 вопросов, выбранных из 72 возможных. На тестирование дается 20 минут (2 минуты на вопрос).
Вопросы теста:

1. Какой *язык для программирования* обработки на станках с ЧПУ применяется?
2. Какую *точность* позволяют выполнять станки с ЧПУ?
3. Какую *шероховатость* дает обработка на станках с ЧПУ?
4. Какие программоносители применялись для систем ЧПУ *до* 2000 года?
5. Какие программоносители применяются для систем ЧПУ *после* 2000 года?
6. Что такое *Числовое программное управление?*
7. Что такое *Система числового программного управления?*
8. Как называется, *Управление обработкой заготовки на станке по Управляющей Программе, в которой данные заданы в цифровой форме - это?*
9. Как называется, *совокупность функционально взаимосвязанных и взаимодействующих технических и программных средств, обеспечивающих ЧПУ станком - это?*
10. Что такое, *Управляющая программа?*
11. Что такое, *Кадр управляющей программы?*
12. Что такое, *Слово (команда) управляющей программы?*
13. Что такое, *Команда (слово) управляющей программы?*
14. Что такое, *Формат кадра управляющей программы?*
15. Что такое, *Нулевая точка станка?*
16. Какая точка показана  ?
17. Какая точка описана, *неизменная базовая точка относительно данных которой выполняются все размерные функции станка, и она является началом системы координат станка?*
18. Что такое, *Нулевая точка детали?*
19. Какая точка показана  ?
20. Какая точка описана, *точка на детали, относительно которой заданы ее размеры?*
21. Что такое, *Исходная точка?*

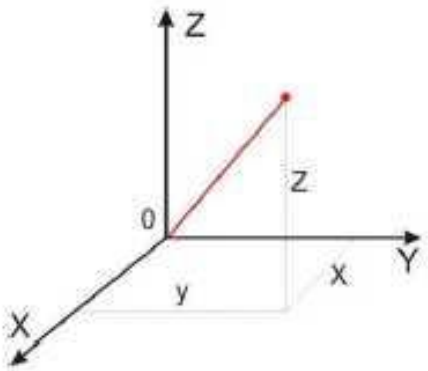
22. Какая точка показана  ?
23. Какая точка описана, *точка, определенная относительно нулевой точки станка и используемая для начала работы по УП?*
24. Что такое, *Дискретность задания перемещения?*
25. Что описано, *минимальное перемещение или угол поворота рабочего органа станка, которые могут быть заданы в УП?*
26. Что такое, *Центр инструмента?*
27. Что описано, *неподвижная относительно державки точка инструмента, по которой ведется расчет траектории?*
28. Что такое, *Опорная точка?*
29. Что описано, точка расчетной траектории, в которой происходит изменение либо закона, описывающего траекторию, либо условий протекания технологического процесса?
30. Какая точка что значит?





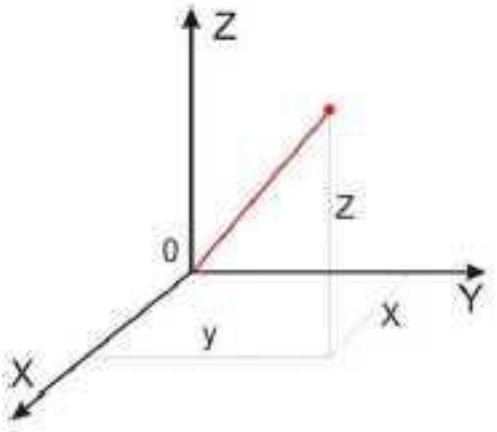


31. Какая система координат показана на рисунке?

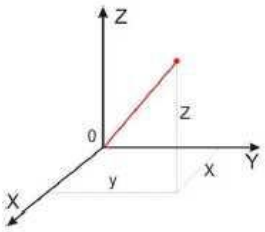


32. На рисунке показана прямоугольная система координат,какие оси

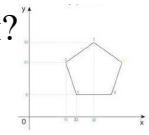
соответствуют каким осям координат?



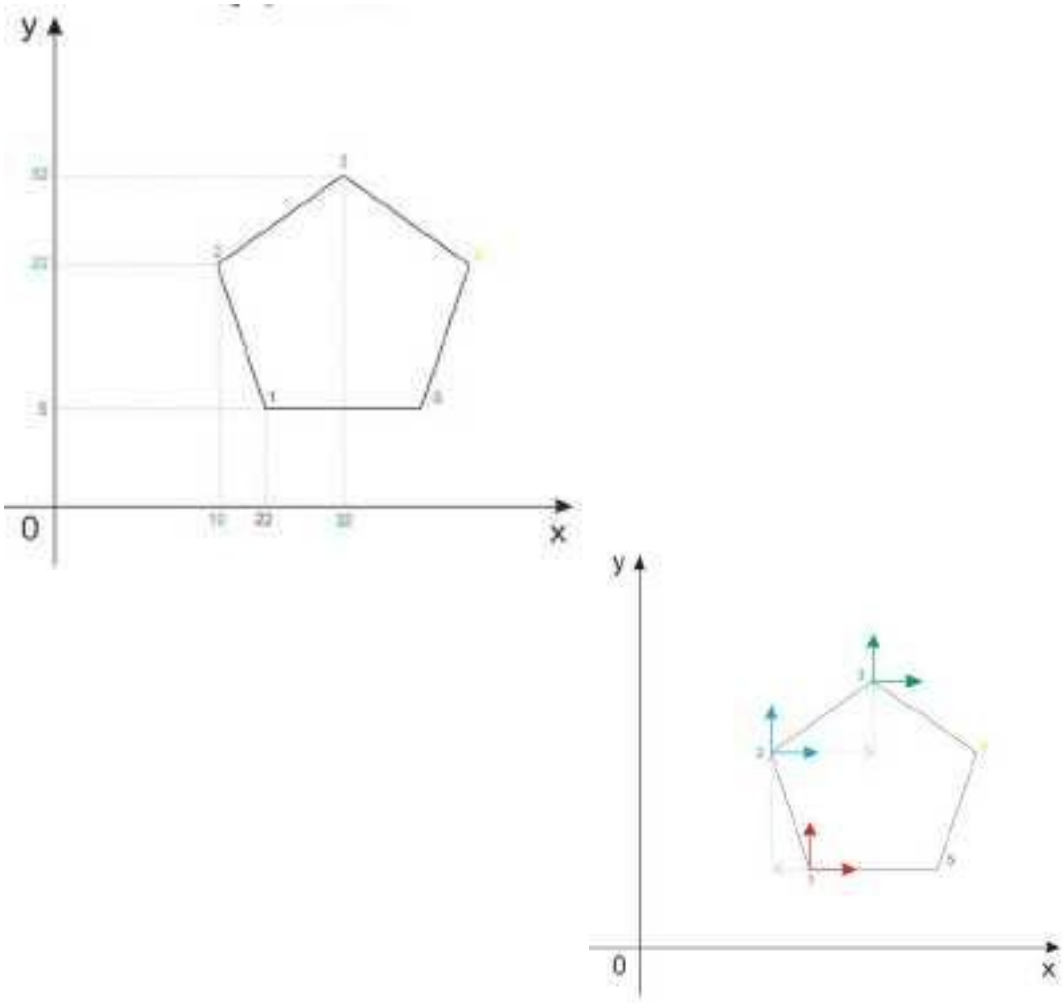
33. На каком из рисунков находится какая система координат?



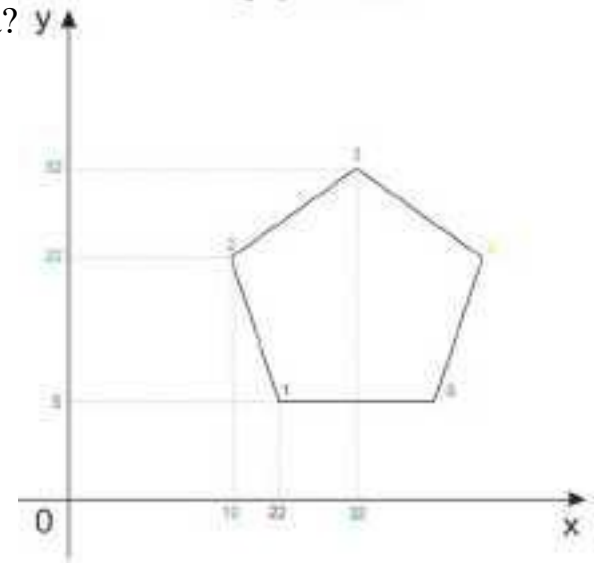
35. Какая система координат соответствует какой подготовительной функции?
34. Какая система координат соответствует какой подготовительной функции?
Прямоугольная, Цилиндрическая, Сферическая
36. На рисунке показан метод нахождения координат, как он называется?

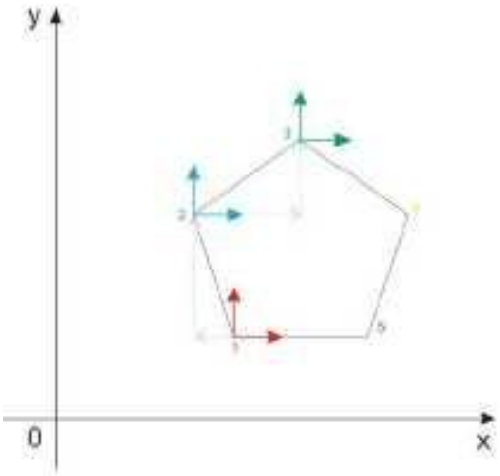


37. Что описывает данное определение: Линейный или угловой размер, задаваемый в УП и указывающий положение точки относительно принятого нуля отсчета.
38. Какую систему координат описывает данное определение: Система координат в которой расстояния, берутся с определенным знаком по осям X,Y,Z от оделенной точки до трех взаимно перпендикулярных координатных плоскостей. Точка пересечения координатных плоскостей считается началом координат.
39. Какую систему координат описывает данное определение: Система координат в которой координаты определяемой точки задаются радиусом ρ, центральным углом φ, и проекцией точки на основную плоскость и аппликатой, Z – расстоянием от точки до основной плоскости.
40. Какую систему координат описывает данное определение: Система координат в которой определяемой точки задается длиной радиус-вектора r, центральным углом φ, и долготой или угол отклонения θ.
41. Даны две картинки, на какой показана нахождение абсолютных размеров координат?

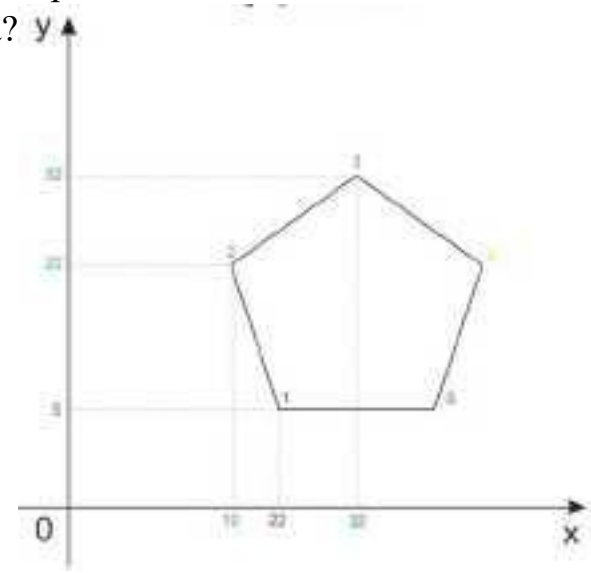


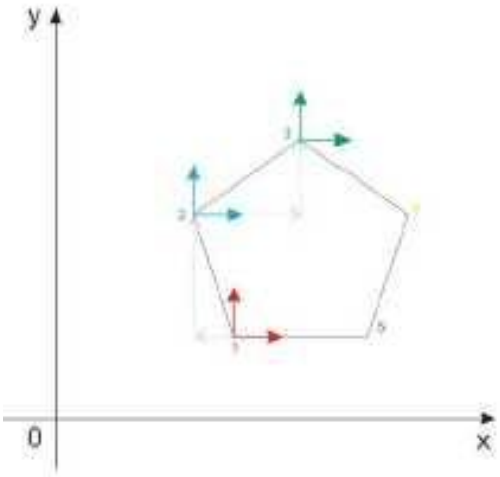
42. Даны две картинки, на которых показана абсолютная и относительная система координат. Каким подготовительным функциям соответствует какая картинка?



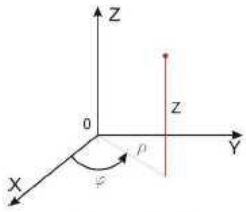


43. Даны две картинки, Каким подготовительным функциям соответствует какая картинка?





44. На рисунке показана система координат, как он называется?



45. Как называется описанная точка: *Точка расчетной траектории, в которой происходит изменение либо закона, описывающего траекторию, либо условий протекания технологического процесса.*

46. Выберите правильное определение *Опорная точка?*

47. Как называется описанный элемент: *Линия, равноотстоящая от линии контура детали (заготовки) и всегда равная половине диаметра фрезы.*

48. Выберите правильное определение *Эквидистанта?*

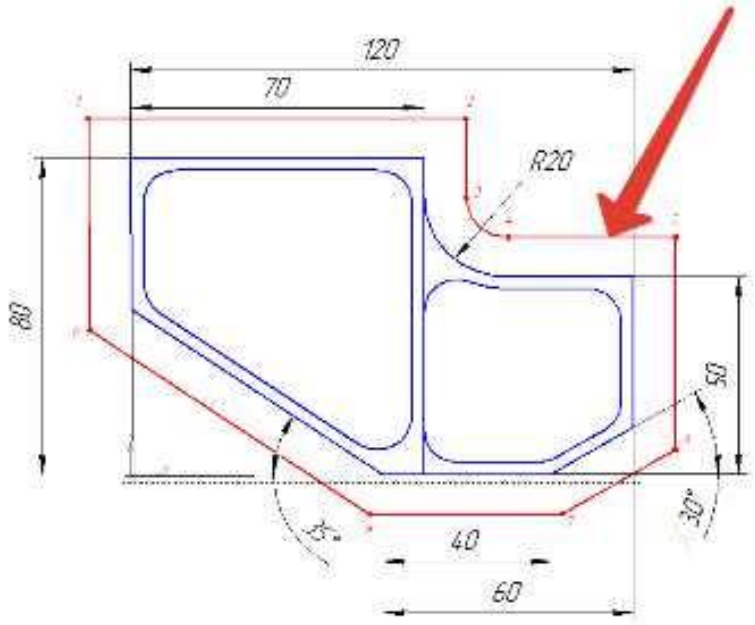
49. Выберите правильное определение *Дискретность задания перемещения?*

50. Как называется описанное перемещение: *Минимальное перемещение или угол поворота рабочего органа станка, которые могут быть заданы в УП.*

51. *Металлообрабатывающим оборудованием с программным управлением* называют -
52. Как называется, *носитель геометрических и технологических данных, на котором записана УП? (Вводится с заглавной буквы одним словом).*
53. Какое определение имеет *Программоноситель?*
54. Совокупность команд на языке программирования, соответствующая заданному алгоритму функционирования станка для обработки конкретной заготовки - это?
55. Что такое *Плавающий ноль?*
56. Что есть *Траектория?*
57. Как называется, *Линия, состоящая из геометрических участков, сформированных центром инструмента и повторяющих форму контура детали.*
58. Составная часть УП, вводимая и отрабатываемая как единое целое и содержащая не менее одной команды - это?
59. Условная запись структуры и расположения слов в кадре УП с максимальным числом слов - это?
60. Как называется линия, *равноотстоящая от линии контура детали (заготовки) и всегда равная половине диаметра фрезы.*
61. Как называется *неподвижная относительно державки точка инструмента,*

по которой ведется расчет траектории.

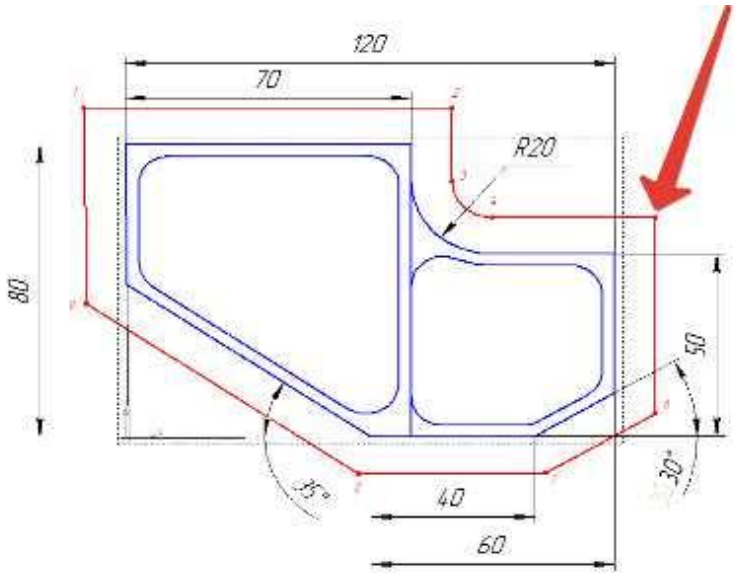
62. *Как называется эта линия?*



63. Как называется участок расположенный между двумя опорными точками?

64. Как называется линия опоясывающая контур детали?

65. *Как называется эта точка?*



66. Какая точка показана  ?

67. Какая точка показана


?

68. Какой цвет должна иметь исходная точка?

69. Какой цвет должна иметь базовая точка?

70. Какой цвет должна иметь нулевая точка станка?

71. Какой цвет должна иметь базовая точка настройки инструмента?

72. Выстави правильное соответствие точки и цвета

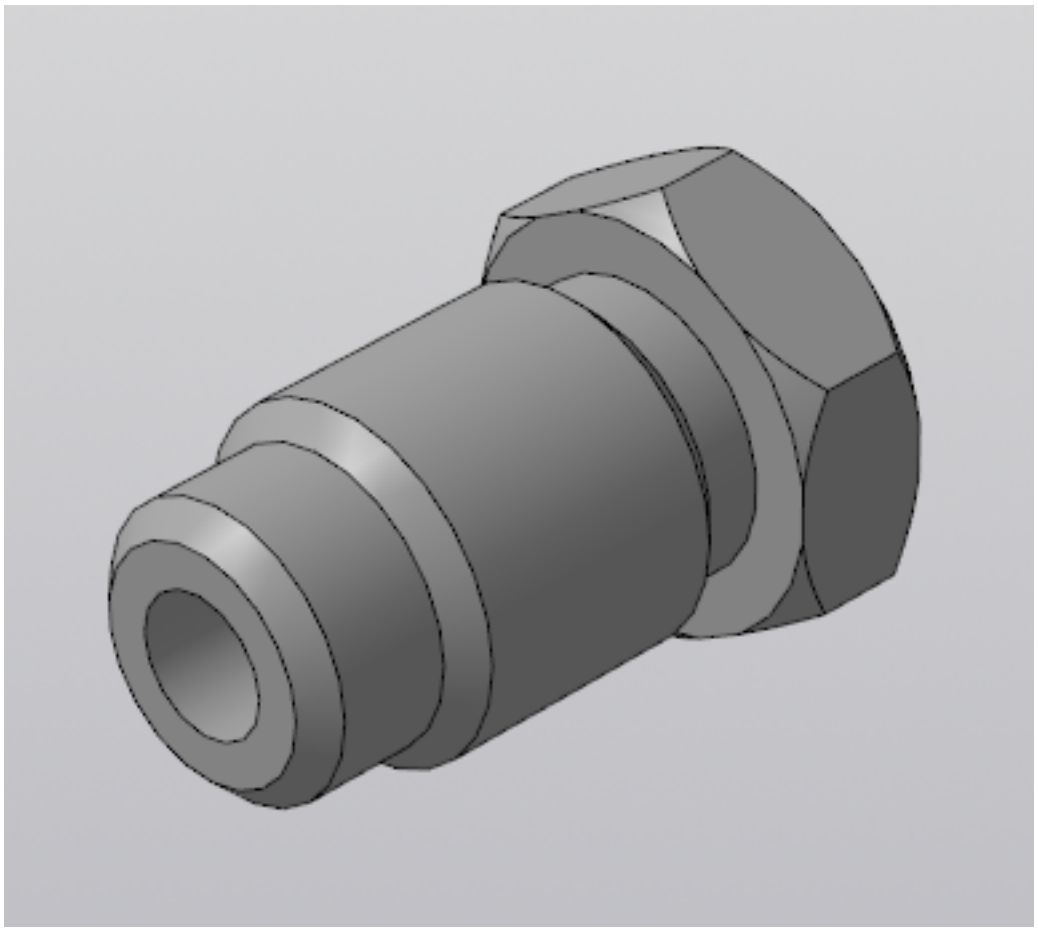
Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано то 80-100% правильных ответов
4	Дано то 60-80% правильных ответов
3	Дано то 40-60% правильных ответов

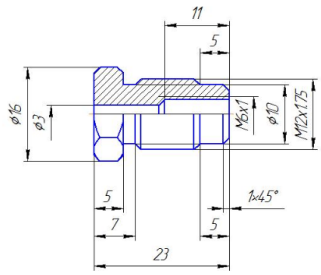
Дидактическая единица для контроля:
2.3 определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных

производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

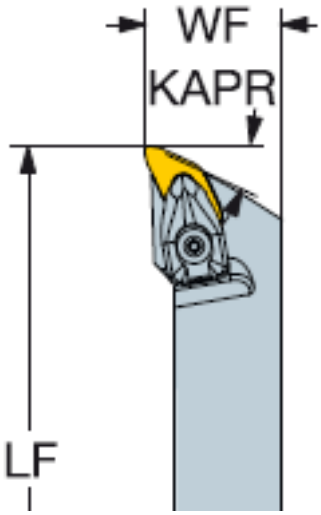
Задание №1 (из текущего контроля)

Выполнить анализ выданной индивидуальной детали (по модели или чертежу вала)





и на его основе произвести *выбор токарного инструмента* для обработки данной детали. Выбрать резцы для *черновой, чистовой обработки и сверлильный* инструмент, а так же сопутствующую *инструментальную оснастку и данные для расчета режимов резания*. Выбор производится из каталога фирмы Sandvik Coromant для токарного инструмента.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно выбран инструмент черновой и чистовой обработки, а так же сверлильный, резьбовой инструмент, описание содержит все необходимые параметры и не содержат ошибок, имеется рисунок инструмента. Выполнен расчет режимов резания. **Пример результата выбора:** Черновое точение.  *T1: Державки CoroTurn Prime CP-25BR/L-2020-11(B63, H50, LF23, WF25, R0.8), пластина CP-B1108-M5, 4325;* *Режимы резания: Vc 300; fn 0.29; ap 1; kl 95; yl 23; n=4770 об/мин; S=955 мм/мин. для продольного и поперечного точения.*

4	Правильно выбран инструмент черновой и чистовой обработки, описание содержит все необходимые параметры и не содержат ошибок, имеется рисунок инструмента. Выполнен расчет режимов резания.
3	Правильно выбран инструмент для черновой обработки, описание содержит все необходимые параметры и не содержат ошибок, имеется рисунок инструмента. Выполнен расчет режимов резания.

Задание №2 (из текущего контроля)
Выполнить чтение чертежа выданной детали (по вариантам)

Оценка	***Показатели оценки***
5	1. Прочитана основная надпись по предложенному чертежу детали - 2 балла 2. Прочитаны технические условия изготовления детали - 3 балла 3. Названа общая шероховатость и шероховатости отдельных поверхностей, а так же вид обработки - 5 баллов 4. Дано описание назначения и принципа работы детали - 7 баллов. 5. Названы виды, разрезы, сечения, по которым определяются форма и размеры детали согласно ГОСТ 2. 305-2008 – 10 баллов. 6. Расшифрованы условные обозначения резьбы, посадок, взаимного расположения поверхностей и отклонений геометрической формы - 8 баллов. 7. Выявлена геометрическая форма внешнего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 - 3 балла. 8. Описана геометрическая форма внутреннего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 – 3 балла. 9. Названы на чертеже габаритные, установочные и монтажные размеры детали – 4 балла. Набрано от 40 до 45 баллов
4	Набрано от 31 до 39 баллов

3	Набрано от 13 до 30 баллов

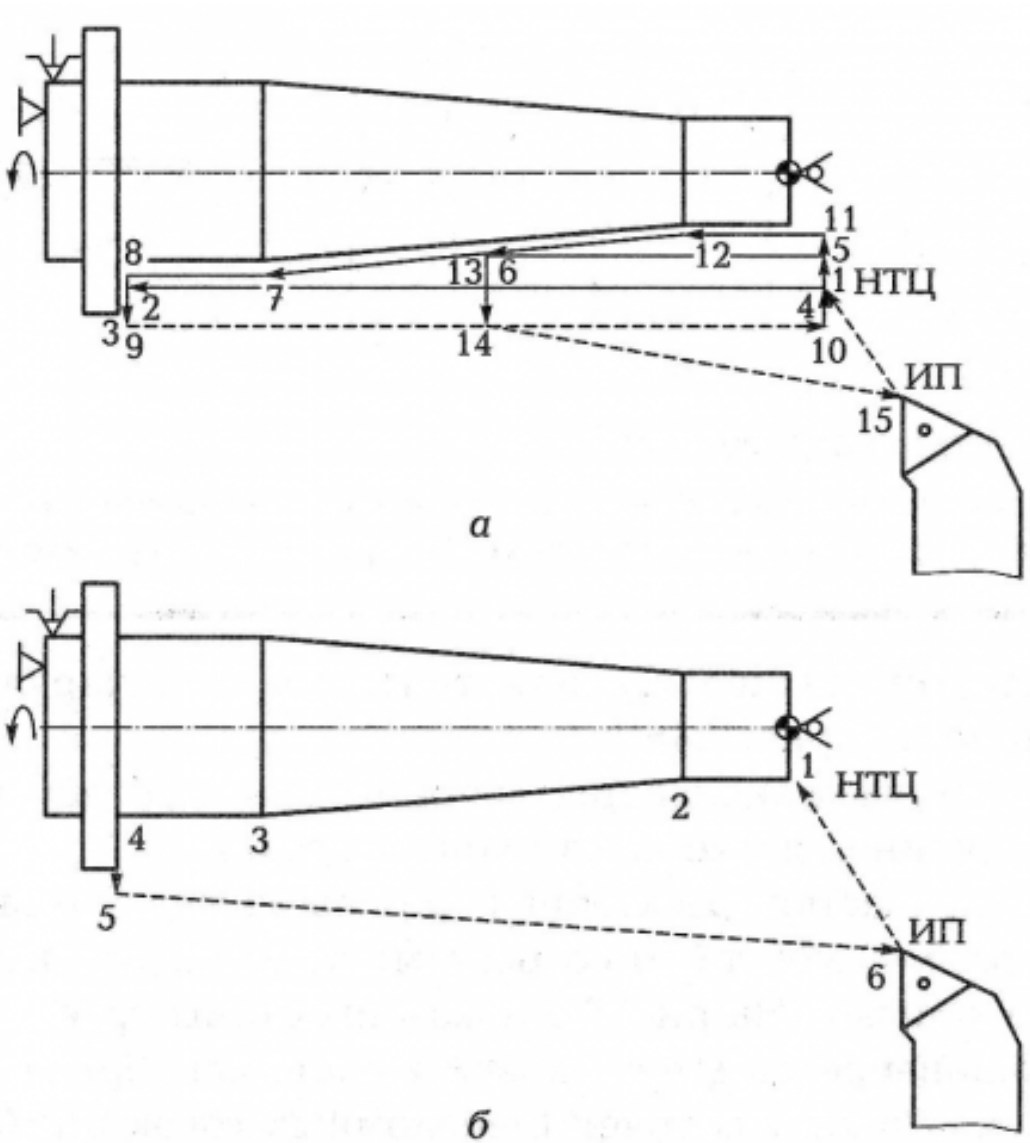
Задание №3 (из текущего контроля)
Анализировать модель детали и назвать из каких конструктивно-технологических элементов состоит деталь

Оценка	*Показатели оценки*
5	Назаваны все элементы детали
4	Неназвано два элемента детали
3	Неназвано три элемента детали

Дидактическая единица для контроля:
2.12 оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Выполнить Расчетно-технологическую карту на обработку токарной детали с ЧПУ

Оценка	*Показатели оценки*

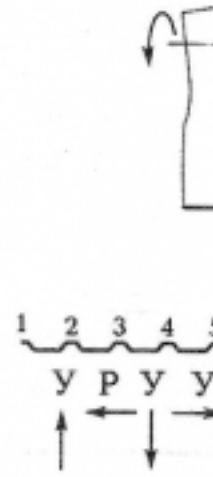
5	Выполнены все 13 пунктов для 4 и более переходов (4 и более инструментов) 1. РТК выполняется по переходно; 2. Вычерчивается деталь в положении обработки (как на станке); 3. Указывается схема базирования; 4. Указывается схема закрепления; 5. Направление вращения; 6. Указывается припуск; 7. Показывается инструмент в положении исходной точке; 8. Дается его описание и режимы резания; 9. Траектории подхода к детали; 10. Траектория обработки детали; 11. Траектория отхода в исходную точку; 12. Опорные точки нумеруются; 13. Описывается путь инструмента для определения вида подачи; **Примеры выполнения:**



а

б


1 2
У


1 2 3 4
У Р У

4	Выполнены все 13 пунктов для 3 переходов (3 инструментов)
3	Выполнены все 13 пунктов для 2 переходов (2 инструментов)

Задание №2 (из текущего контроля)
На основании выбранного оборудования, инструмента выполнить карту настройки инструмента

1. Бычерить последовательность сборки от базового держателя до инструмента включая оправки патроны (изображения взять с сайта производиеля)
2. Нанести описание и маркировку каждого элемента инструментальной карты
3. Нанести размеры посадочные, формирующие размер вылета инструмента
4. Около каждого инструмента нанести парамеры режимов резания (Об/мин,

мм/мин, z/об, силу резания, V, глубину резания)

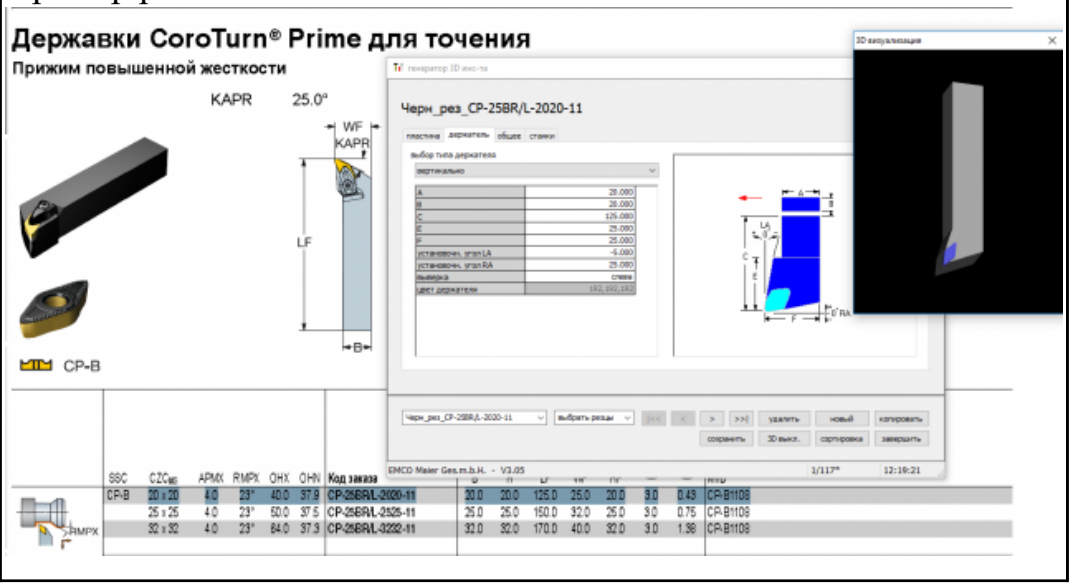
Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Все элементы выбраны правельно и соответствуют своим изображениям 2. Нанесены верно все присоединительные размеры и имеется общий размер вылета 3. Все элементы карты наладки инструмента имеют описание и маркировку 4. Нанесены около инструментов все параметры режимов резания 5. Есть описание для какого оборудования составлена карта наладки
4	1. Все элементы выбраны правельно и соответствуют своим изображениям 2. Нанесены верно все присоединительные размеры но не имеется общего размера вылета инструментов 3. Все элементы карты наладки инструмента имеют описание и маркировку 4. Нанесены около инструментов все параметры режимов резания 5. Нет описание для какого оборудования составлена карта наладки
3	1. Все элементы выбраны правельно и соответствуют своим изображениям 2. Нанесены не все присоединительные размеры и не имеется общего размера вылета инструментов 3. Не все элементы карты наладки инструмента имеют описание и маркировку 4. Нанесены не все параметры режимов резания 5. Нет описание для какого оборудования составлена карта наладки

Дидактическая единица для контроля:
2.25 составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в

соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

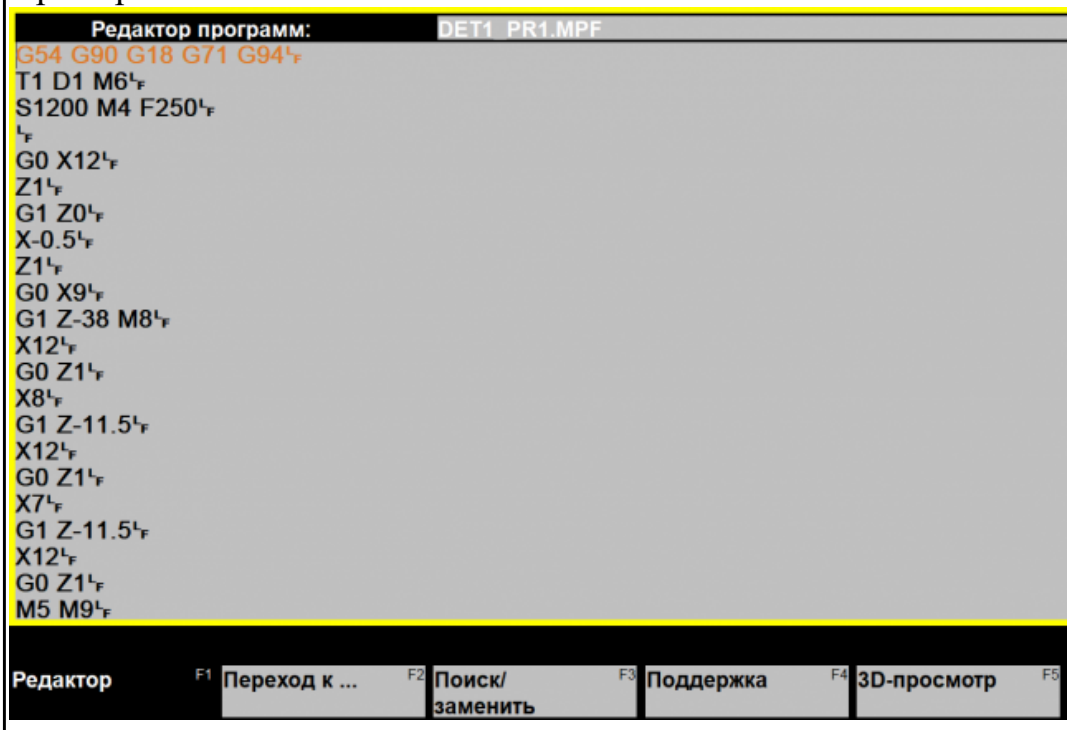
Задание №1 (из текущего контроля)

Необходимо смоделировать из готовых шаблонов инструментов в программе 3Dtools нужный инструмент для обработки индивидуальной детали, согласно выбранных параметров из предыдущего задания. Присвоить правильное имя, цвет, размеры и сохранить.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнены все инструменты черновй, получистовой, ччистовой и сверлильный (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка совпадает с данными ранее выбранными. Имя режущего инструмента соответствует кодировки инструмента) Пример работы: 

4	Выполнен только для чернового и получистового инструмента (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка совпадает с данными ранее выбранными. Имя режущего инструмента соответствует кодировки инструмента)
3	Выполнен только для чернового инструмента (Наличие изображения режущего инструмента, Патронов. Размеры длинны инструмента и ее рабочей части, длинна вылета инструмента из шпинделя станка совпадает с данными ранее выбранными. Имя режущего инструмента соответствует кодировки инструмента)

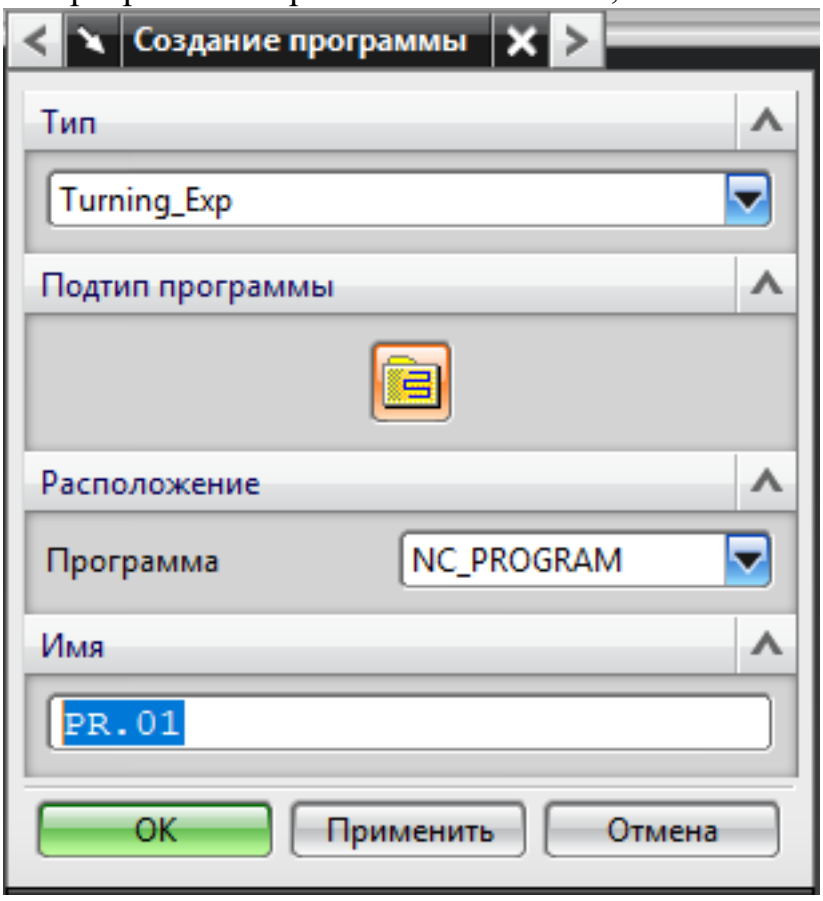
Задание №2 (из текущего контроля)
Составить управляющую программу на индивидуальную токарную деталь в системе Sinumerik 840D для EMCO TURN 105.

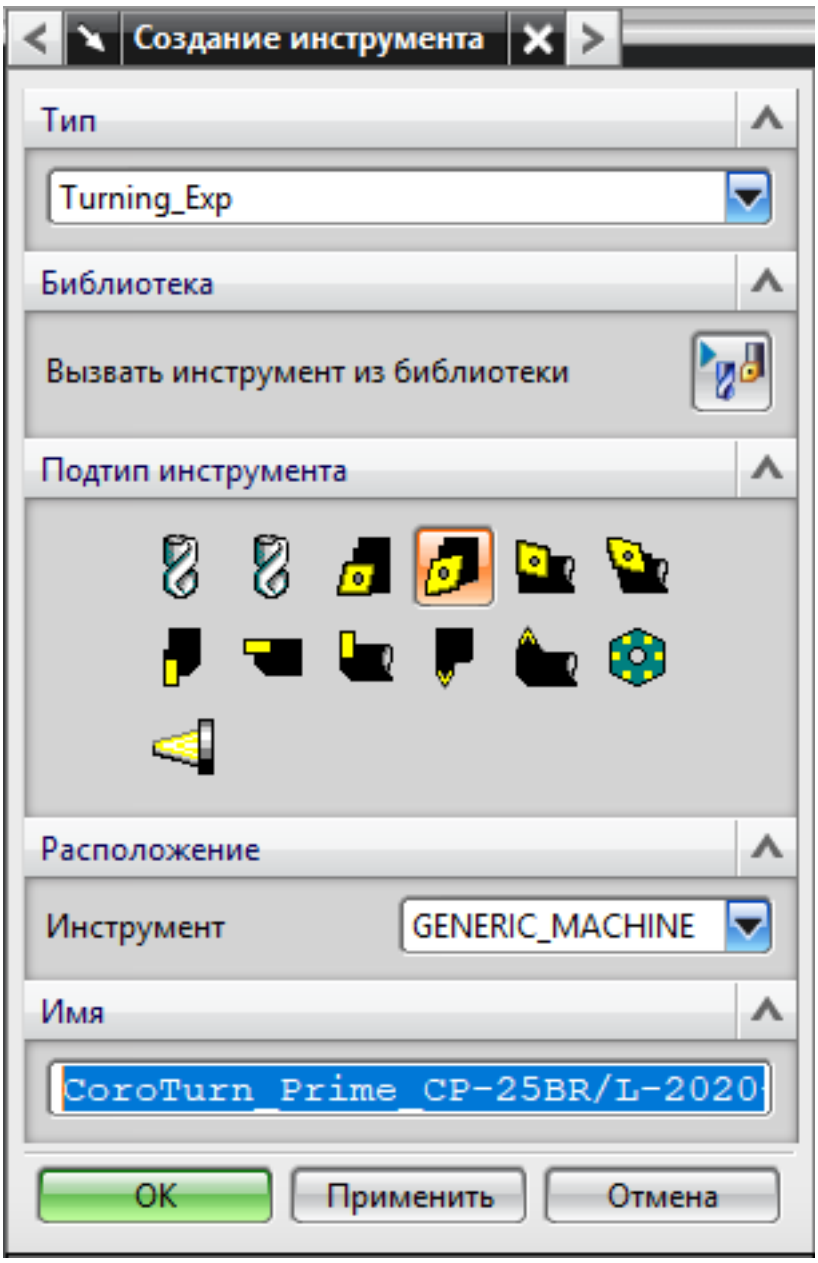
Оценка	***Показатели оценки***
5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 2 ошибок (на все разделы) Пример: 

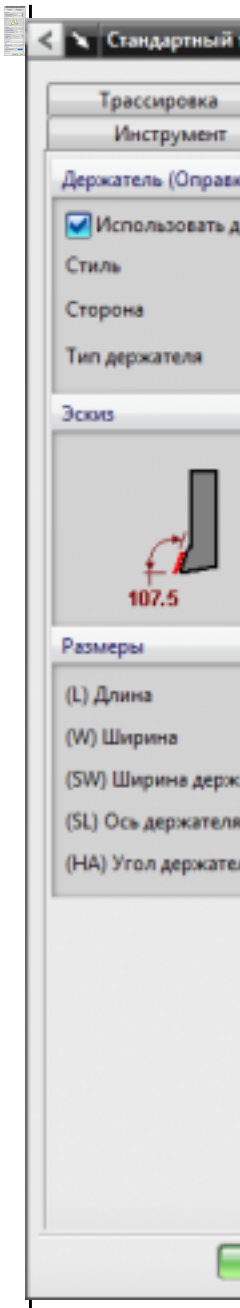
4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 4 ошибок (на всер азделы)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 6 ошибок (на все разделы)

Задание №3 (из текущего контроля)
Составить УП с использованием САПР (Siemens NX):

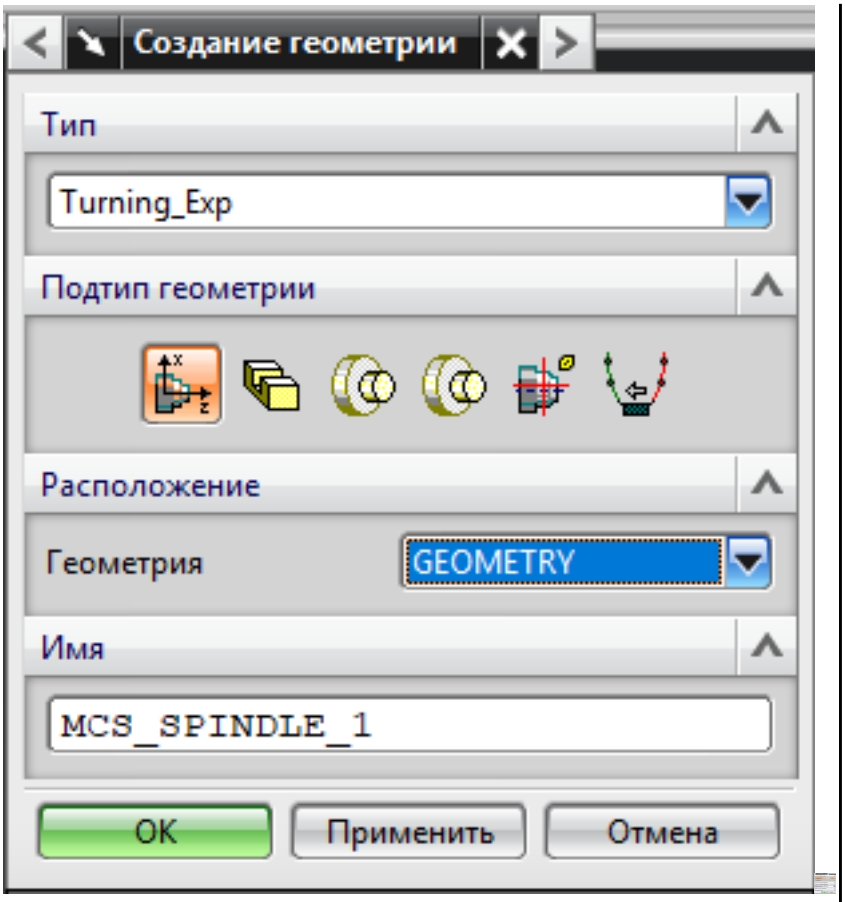
Оценка	***Показатели оценки***

5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 5 ошибок (на все восемь разделов) **Порядок выполнения:** 1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка»; 2. Выбрать раздел "Токарная (Express)"; 3. Создание программы и присвоение ей имени; 1.  4. Описание инструмента применяемого для обработки по программе (из практической №1). 1.


Создание инструмента
Тип
Turning_Exp
Библиотека
Вызвать инструмент из библиотеки
Подтип инструмента
Расположение
Инструмент
GENERIC_MACHINE
Имя
CoroTurn_Prime_CP-25BR/L-2020
OK
Применить
Отмена

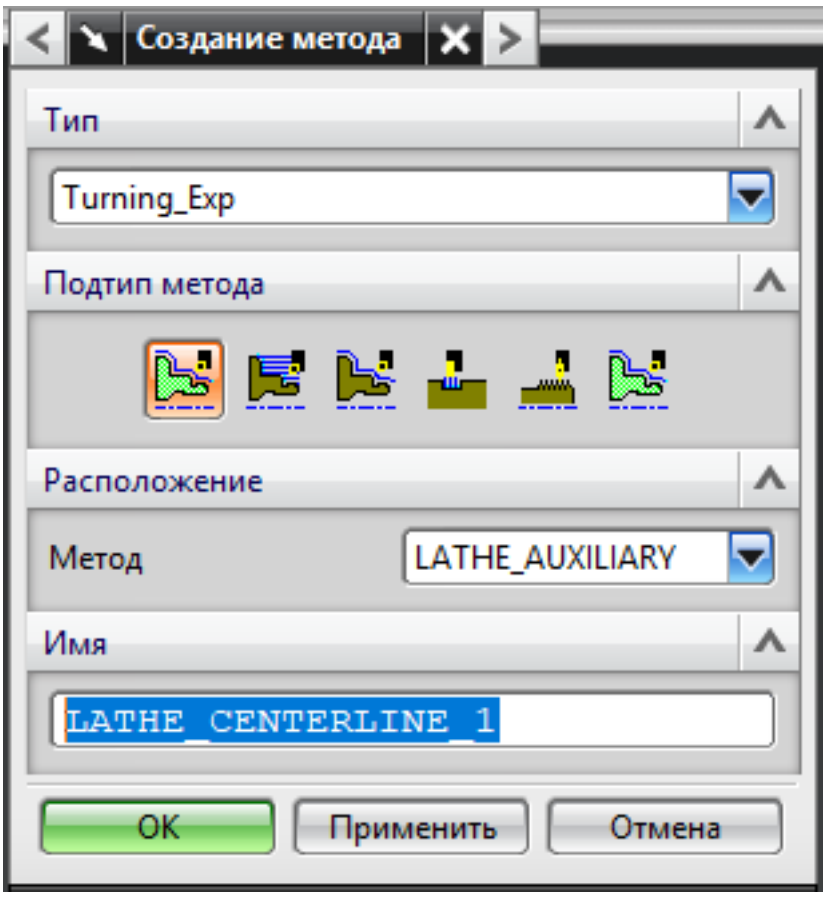


5. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
    1.

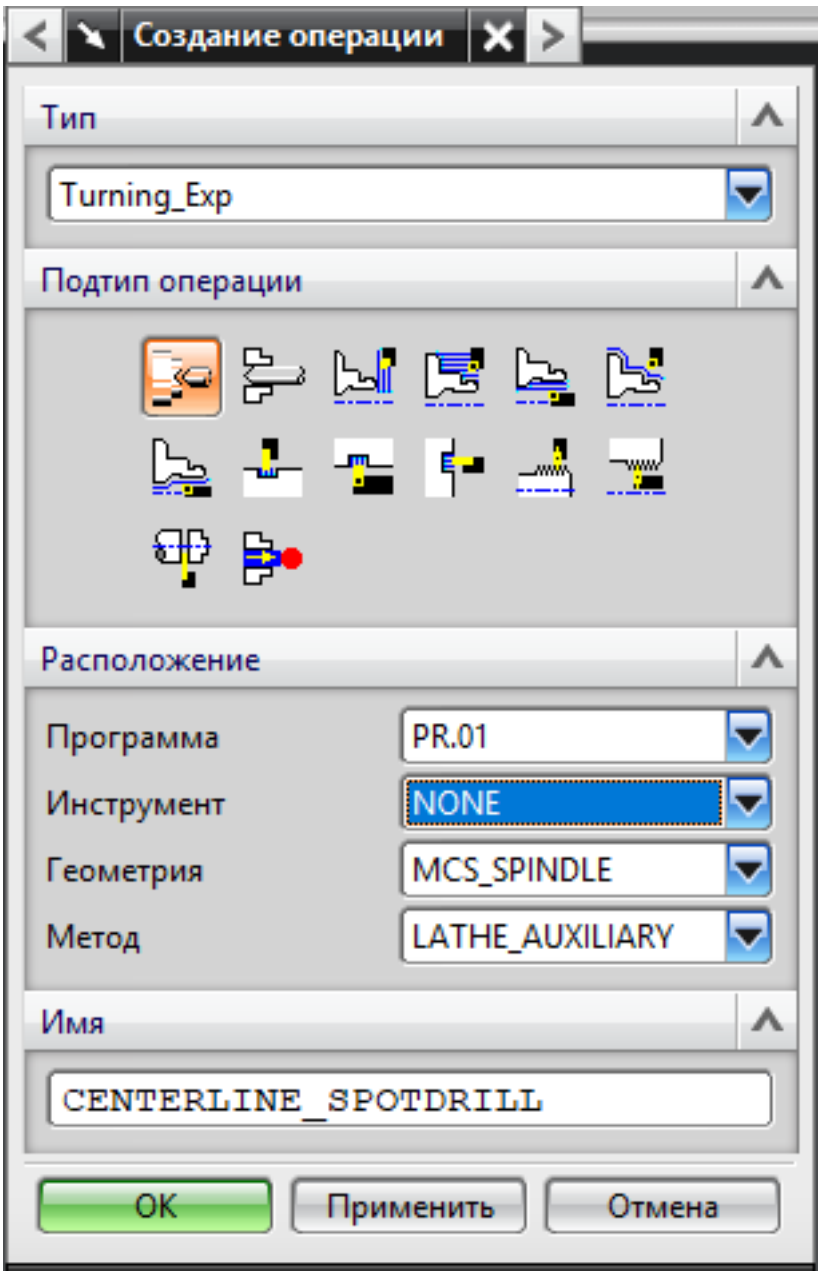


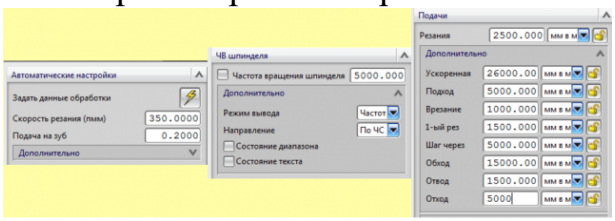
1. Назначение геометрии заготовки.
2. Назначение контрольной геометрии.
3. Настройка установов детали или местных систем координат.
4. Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
5. Назначение материала обрабатываемой детали.

6. Определение параметров методов обработки.
    1.



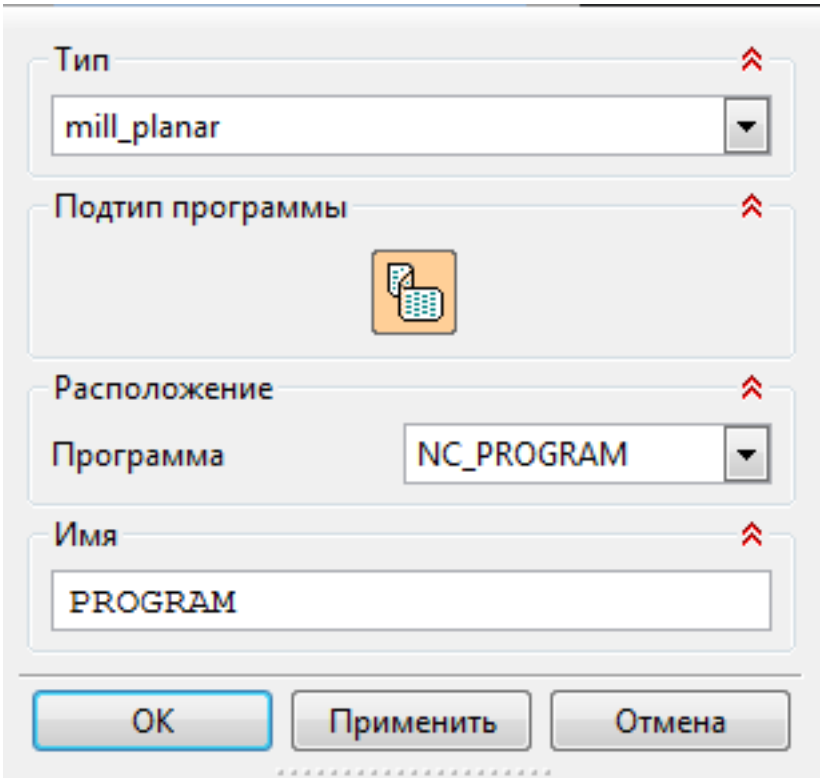
7. Создание операции обработки
    1.

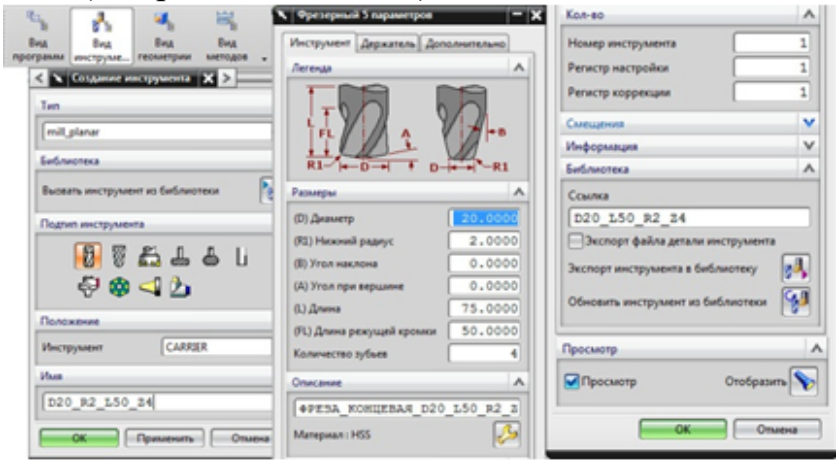

Создание операции
Тип
Turning_Exp
Подтип операции
Расположение
Программа
PR.01
Инструмент
NONE
Геометрия
MCS_SPINDLE
Метод
LATHE_AUXILIARY
Имя
CENTERLINE_SPOTDRILL
OK
Применить
Отмена

	1. Определение шаблона резания 2. Определение глубины и ширины резания 3. Определение уровней обработки 4. Назначение подходов и отходов и перемещений без резания 5. Назначение и расчет режимов резания 1.  8. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки. 9. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.
4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов)

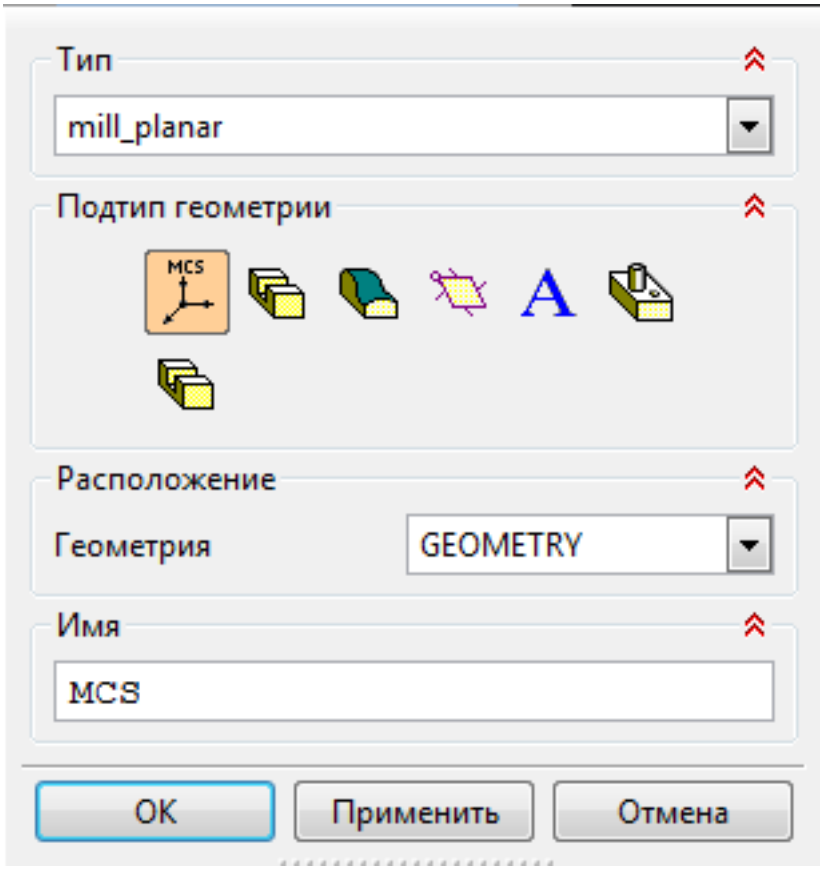
Задание №4 (из текущего контроля)
Составить УП с использованием САПР (Siemens NX):

Оценка	***Показатели оценки***
5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 5 ошибок (на все восемь разделов) **Порядок выполнения:** 1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка»; 2. Создание программы и присвоение ей имени; 1.



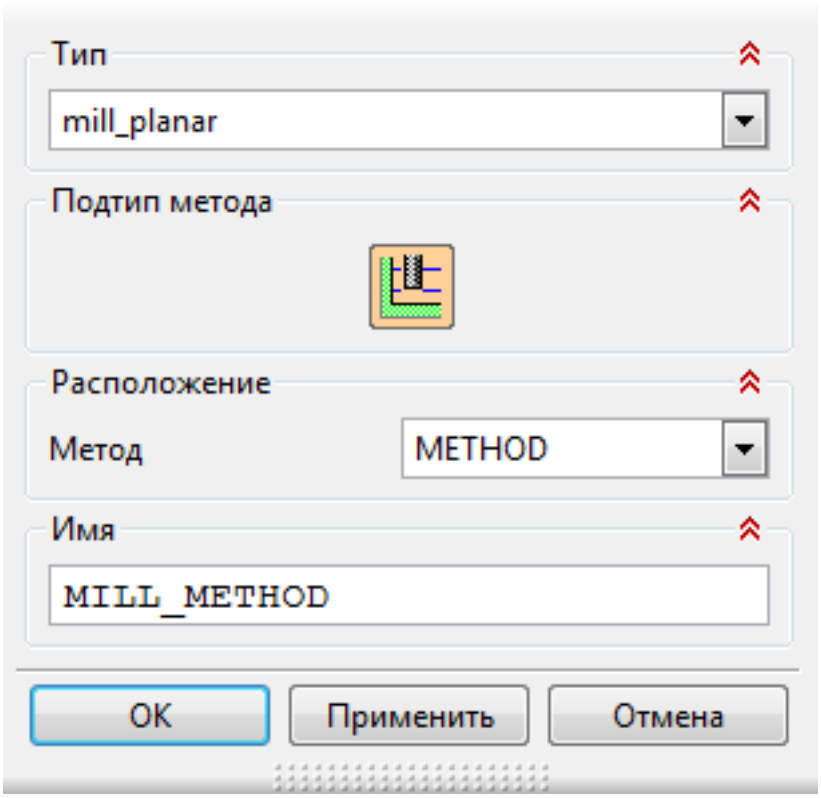
3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).
    1. 

4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
    1.

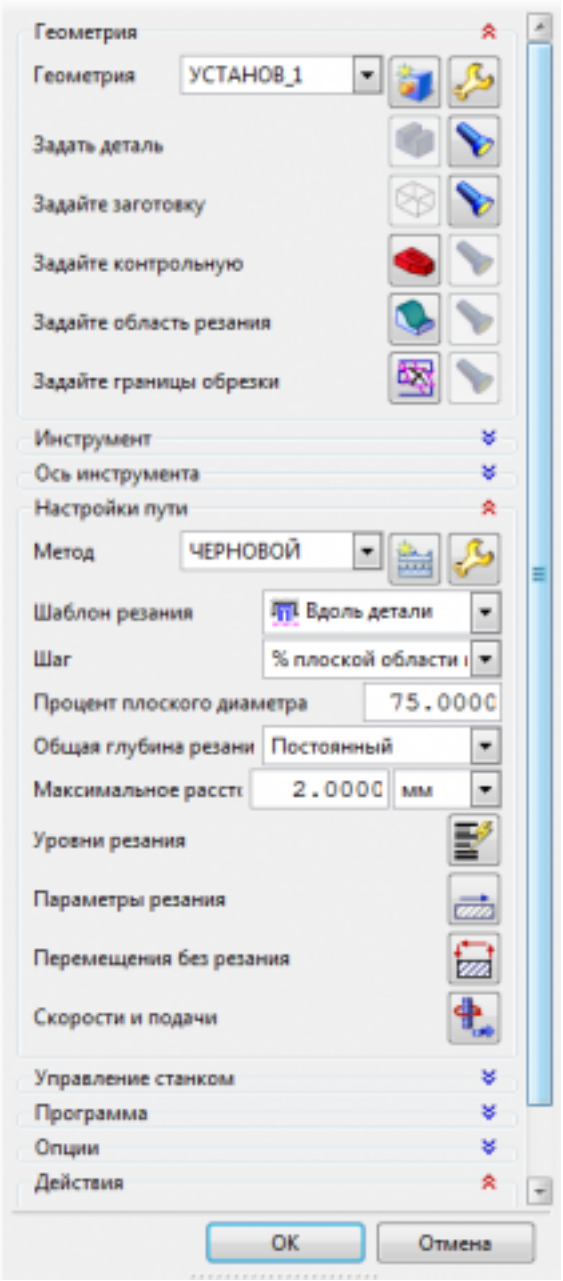


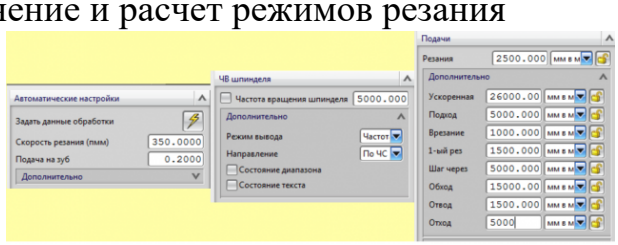
1. Назначение геометрии заготовки.
2. Назначение контрольной геометрии.
3. Настройка установов детали или местных систем координат.
4. Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
5. Назначение материала обрабатываемой детали.

5. Определение параметров методов обработки.
    1.



6. Создание операции обработки
    1.



1. Определение шаблона резания
2. Определение глубины и ширины резания
3. Определение уровней обработки
4. Назначение подходов и отходов и перемещений без резания
5. Назначение и расчет режимов резания
    1. 

7. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.
8. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.

4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 8 ошибок но менее 10 (на все восемь разделов)

Задание №5 (из текущего контроля)
Составить УП с использованием САПР (Siemens NX)

Оценка	***Показатели оценки***

5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 5 ошибок (на все восемь разделов).
	
	1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка».
	2. Создание программы и присвоение ей имени.
	3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).
	4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
	    1. Назначение материала обрабатываемой детали.
	    2. Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
	    3. Настройка установов детали или местных систем координат.
	    4. Назначение контрольной геометрии.
	    5. Назначение геометрии заготовки.
	5. Определение параметров методов обработки.
	6. Создание операции обработки
	    1. Назначение и расчет режимов резания
	    2. Назначение подходов и отходов и перемещений без резания
	    3. Определение уровней обработки
	    4. Определение глубины и ширины резания
	    5. Определение шаблона резания
	7. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.
	8. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.

4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов).

3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 8 ошибок но менее 10 (на все восемь разделов).

Задание №6 (из текущего контроля)
Составить УП с использованием САПР (Siemens NX)

Оценка	***Показатели оценки***

5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 5 ошибок (на все восемь разделов).
	1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка».
	2. Создание программы и присвоение ей имени.
	3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).
	4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
	    1. Назначение материала обрабатываемой детали.
	    2. Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
	    3. Настройка установов детали или местных систем координат.
	    4. Назначение контрольной геометрии.
	    5. Назначение геометрии заготовки.
	5. Определение параметров методов обработки.
	6. Создание операции обработки
	    1. Назначение и расчет режимов резания
	    2. Назначение подходов и отходов и перемещений без резания
	    3. Определение уровней обработки
	    4. Определение глубины и ширины резания
	    5. Определение шаблона резания
	7. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.
	8. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.

4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов).
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 8 ошибок но менее 10 (на все восемь разделов).

Задание №7 (из текущего контроля)
Составить УП с использованием САПР (Siemens NX)

Оценка	***Показатели оценки***

5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 5 ошибок (на все восемь разделов)
	1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка».
	2. Создание программы и присвоение ей имени.
	3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).
	4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
	    1. Назначение материала обрабатываемой детали.
	    2. Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
	    3. Настройка установов детали или местных систем координат.
	    4. Назначение контрольной геометрии.
	    5. Назначение геометрии заготовки.
	5. Определение параметров методов обработки.
	6. Создание операции обработки
	    1. Назначение и расчет режимов резания
	    2. Назначение подходов и отходов и перемещений без резания
	    3. Определение уровней обработки
	    4. Определение глубины и ширины резания
	    5. Определение шаблона резания
	7. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.
	8. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.

4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 8 ошибок но менее 10 (на все восемь разделов)

Дидактическая единица для контроля:
2.29 корректировать управляющую программу в соответствии с результатом

обработки деталей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

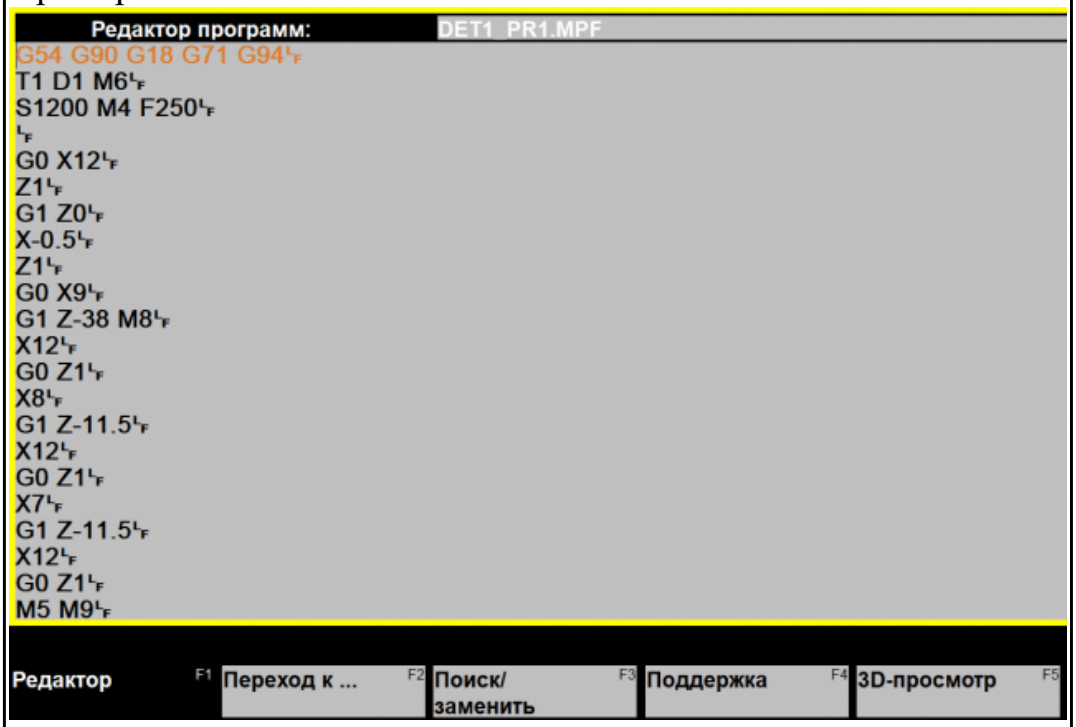
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

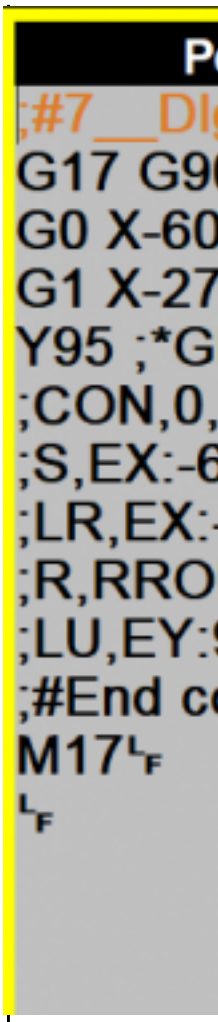
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Составить и редактировать управляющую программу, состовлять и вносить изменения в контура обработки индивидуальной токарной детали в системе Sinumerik 840D для EMCO TURN 105.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Во всех пунктах проектирования программы не допущено ошибок (на все разделы) Пример: 


P
;#7 __DI
G17 G9
G0 X-60
G1 X-27
Y95 ;*G
;CON,0,
;S,EX:-6
;LR,EX:
;R,RRO
;LU,EY:
;#End c
M17LF
LF

4	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 1 ошибок (на все разделы)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 3 ошибок (на все разделы)

3.3 УП.01

Учебная практика направлена на формирование у обучающихся практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта, реализуется в рамках профессионального модуля по основному основному виду деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности. Предметом оценки по учебной практике являются дидактические единицы: уметь, иметь практический опыт.

По учебной практике обучающиеся ведут дневник практики, в котором выполняют

записи о решении профессиональных задач, выполнении заданий в соответствии с программой, ежедневно подписывают дневник с отметкой о выполненных работах у руководителя практики.

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
5	Зачет

Зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Сравнение с аналогом)
Вид контроля: по выбору выполнить два практических задания
Дидактическая единица для контроля:
2.1 определять последовательность выполнения работ по изготовлению изделий в соответствии с производственным заданием
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Составить последовательность обработки заданной детали по видам обработки и квалитетам и шероховатостям

Оценка	*Показатели оценки*

<table>
<tr><td>5</td><td>На детали пронумерованы все поверхности (90%-100%) правильно и верно заполнена таблица обработки

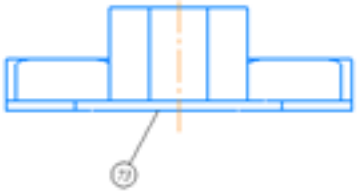
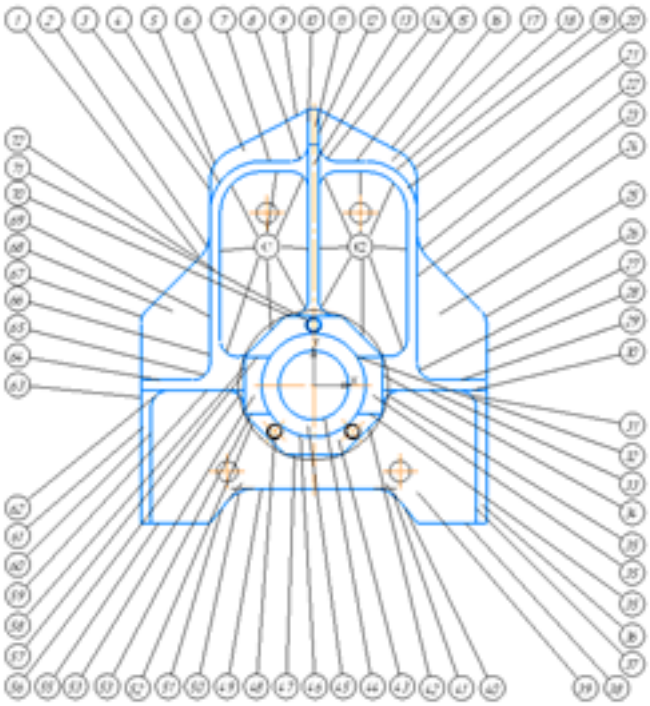




Таблица 4 Методы обработки для исходных поверхностей заготовки
<table>
<tr><th>Номер поверхности</th><th>IT</th><th>Ra (Rz)</th><th>Методы обработки</th><th>Вид обработки</th></tr>
<tr><td>73</td><td>14</td><td>Ra 6,3</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Торцевое фрезерование</td></tr>
<tr><td>1,2,3,5,9,16,19,21,22,24,26, 28,38,40,41,49,50,51,55,63,67</td><td>12

11</td><td>Ra 3,2

Ra 2,5</td><td>Черновое фрезерование;
Чистовое фрезерование;</td><td>Фрезерование наружного контура</td></tr>
<tr><td>11,36,13,20,61,71,43</td><td>12</td><td>Ra 3,2</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Фрезерование торцов ребер</td></tr>
<tr><td>39,68,6,17,25</td><td>12</td><td>Ra 3,2</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Фрезерование поверхностей основания открытых карманов и уступов</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>4</td><td>На детали пронумерованы все поверхности (80%-90%), правильно и верно заполнена таблица обработки</td></tr>
<tr><td>3</td><td>На детали пронумерованы поверхности (70%-80%), правильно и верно заполнена таблица обработки</td></tr>
</table>

Дидактическая единица для контроля:

2.3 определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей

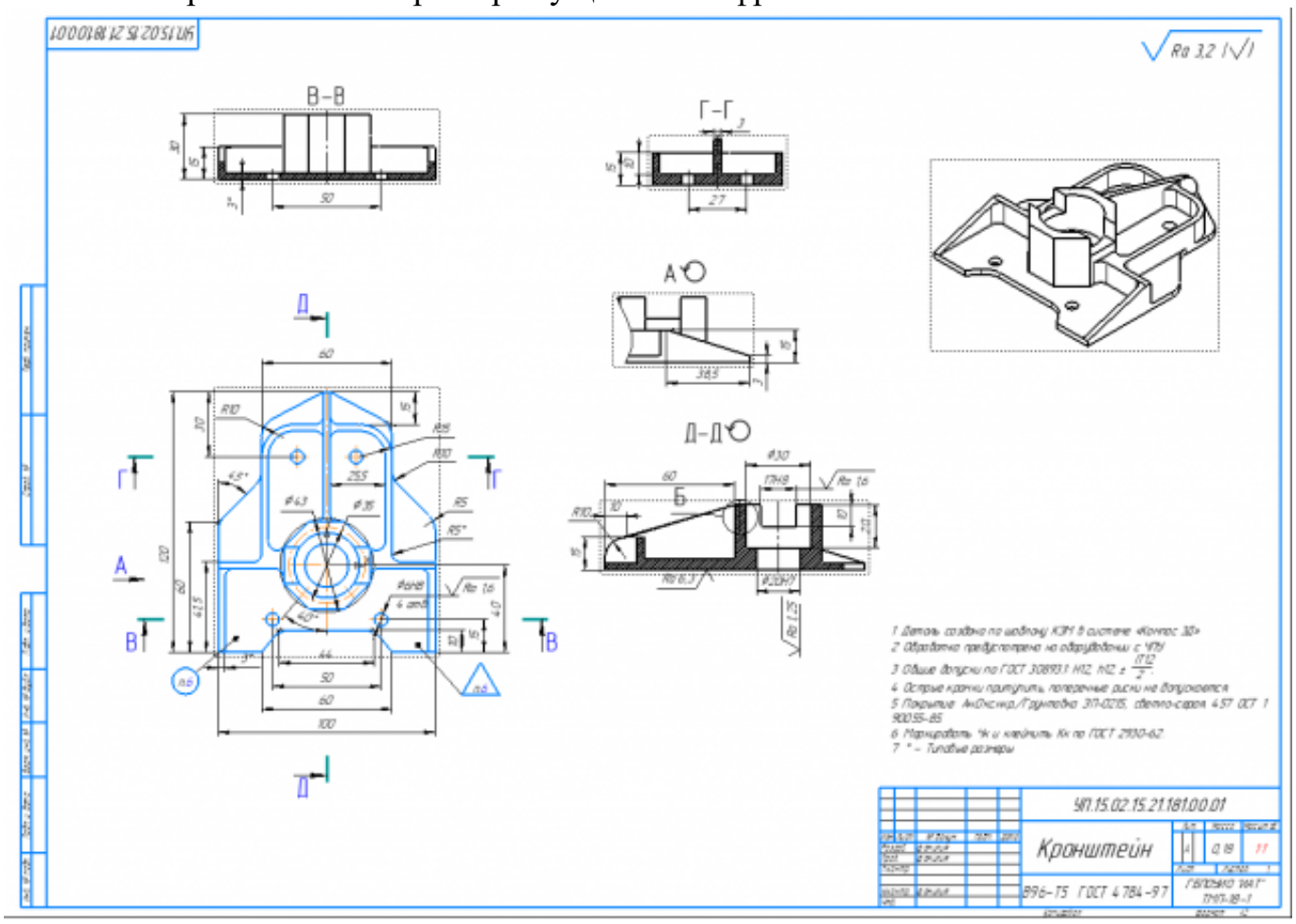
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

По данному чертежу детали необходимо определить диаметры фрез для черновой и чистовой обработки и материал режущей части фрезы



Оценка	*Показатели оценки*
5	Фрезы подобраны правильно и режущая часть выбрана верно
4	Диаметр одной из фрез выбран не верно, режущая часть выбрана верно
3	Диаметр одной из фрез выбран не верно, режущая часть одного из инструментов выбран не верно

Дидактическая единица для контроля:
2.4 читать и понимать чертежи, и технологическую документацию
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
Задание №1 (из текущего контроля)
Построить КЭМ детали с теоретическими обводами по выданному чертежу используя метод построение теоретической поверхности по сечениям.
Порядок выполнения:

1. Прочитать чертеж.

- Чтение чертежа начинается с основной надписи чертежа в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.302-68;
- далее производится чтение технических требований, предъявляемые к детали (например: детали изготавливает из штамповки, допуски на размеры и т.д.);
- рассмотрение общей шероховатости и вида обработки; выявление (описание) изображений (виды, разрезы, сечения, выносные элементы), представленных на чертеже в соответствии с ГОСТ 2. 305-2008

2.Анализ графического состава изображения построений согласно ГОСТ 2.305-2008 с целью выявления необходимых геометрических построений
3.Анализ нанесенных размеров согласно ГОСТ 2.307-2001
4. Анализировать виды и формы детали чертежа используя ГОСТ 2. 305-68:

- Виды;
- Разрезы;
- Сечения;
- Проекционные связи.

Оценка	***Показатели оценки***

5	1. Прочитана основная надпись по предложенному чертежу детали - 2 балла 2. Прочитаны технические условия изготовления детали - 3 балла 3. Названа общая шероховатость и шероховатости отдельных поверхностей, а так же вид обработки - 5 баллов 4. Дано описание назначения и принципа работы детали - 7 баллов. 5. Названы виды, разрезы, сечения, по которым определяются форма и размеры детали согласно ГОСТ 2. 305-2008 – 10 баллов. 6. Расшифрованы условные обозначения резьбы, посадок, взаимного расположения поверхностей и отклонений геометрической формы - 8 баллов. 7. Выявлена геометрическая форма внешнего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 - 3 балла. 8. Описана геометрическая форма внутреннего контура указанной детали при помощи проекционной связи и штриховки сечений, согласно ГОСТ 2.305-68 – 3 балла. 9. Названы на чертеже габаритные, установочные и монтажные размеры детали – 4 балла. Набрано от 40 до 45 баллов
4	Набрано от 31 до 39 баллов
3	Набрано от 13 до 30 баллов

Дидактическая единица для контроля:

2.6 анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Анализировать чертеж авиационной детали и назвать из каких конструктивно-технологических элементов состоит деталь

Оценка	***Показатели оценки***
5	Назаваны все элементы детали, особенности, квалитеты, шероховатости
4	Неназвано два элемента детали или особенности, квалитеты, шероховатости
3	Неназвано три элемента детали или особенности, квалитеты, шероховатости

Дидактическая единица для контроля:

2.7 разрабатывать технологический процесс изготовления детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

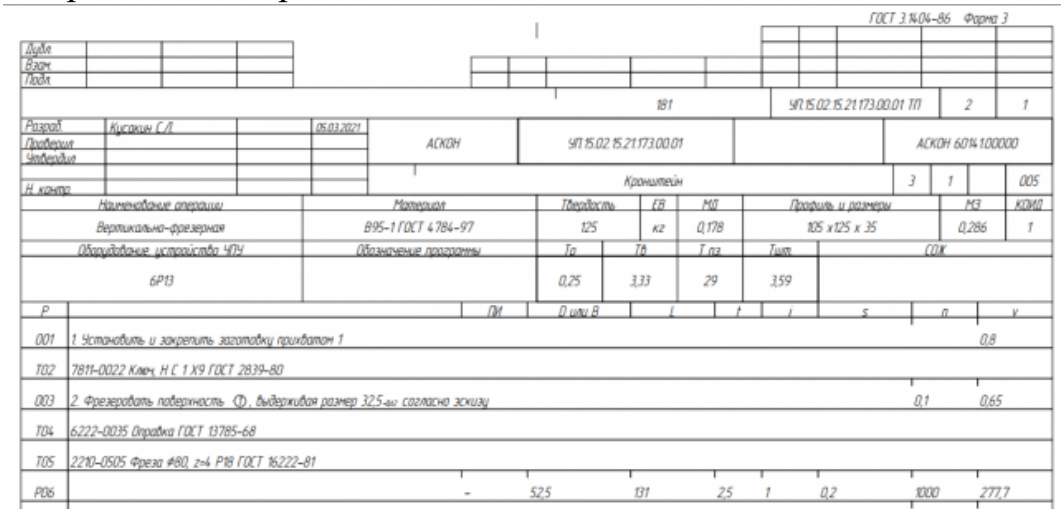
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Разработать операцию обработки плоскости и заполнить операционную карту

Оценка	***Показатели оценки***

5	Правильно заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами, пояснениями) Операционная карта заполнена на 100% 
4	Правильно заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами, пояснениями) Операционная карта заполнена на 90%
3	Заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами) Операционная карта заполнена на 80%

Дидактическая единица для контроля:

2.8 выполнять эскизы простых конструкций

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

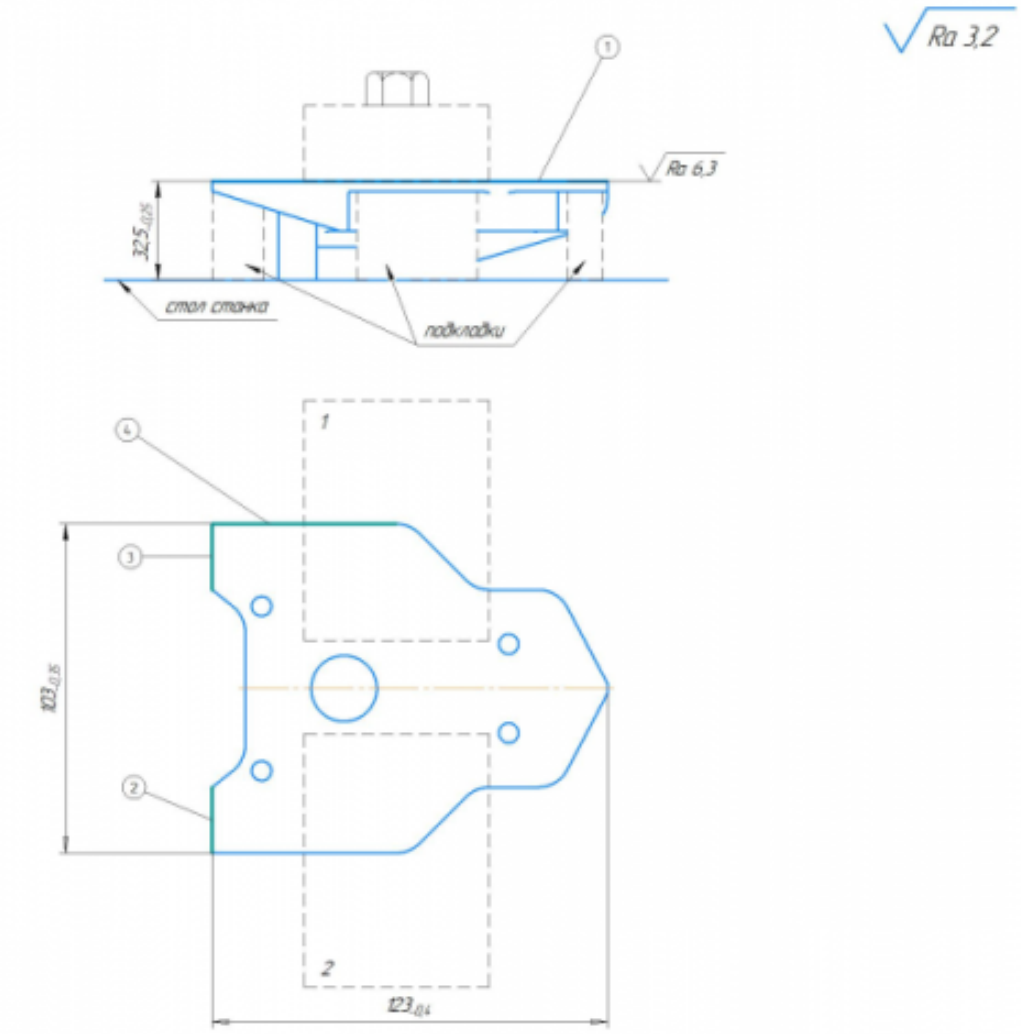
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Выполнить эскиз к операции обработки базовых поверхностей для выданной детали

Оценка	***Показатели оценки***

5	Эскиз содержит все необходимые виды, указания, маркеры обработки и размеры, шероховатости (100% выполнения) 
4	Эскиз содержит все необходимые виды, указания, маркеры обработки и размеры, шероховатости (90% выполнения)
3	Эскиз содержит все необходимые виды, указания, маркеры обработки и размеры, шероховатости (80% выполнения)

Дидактическая единица для контроля:
2.9 выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению

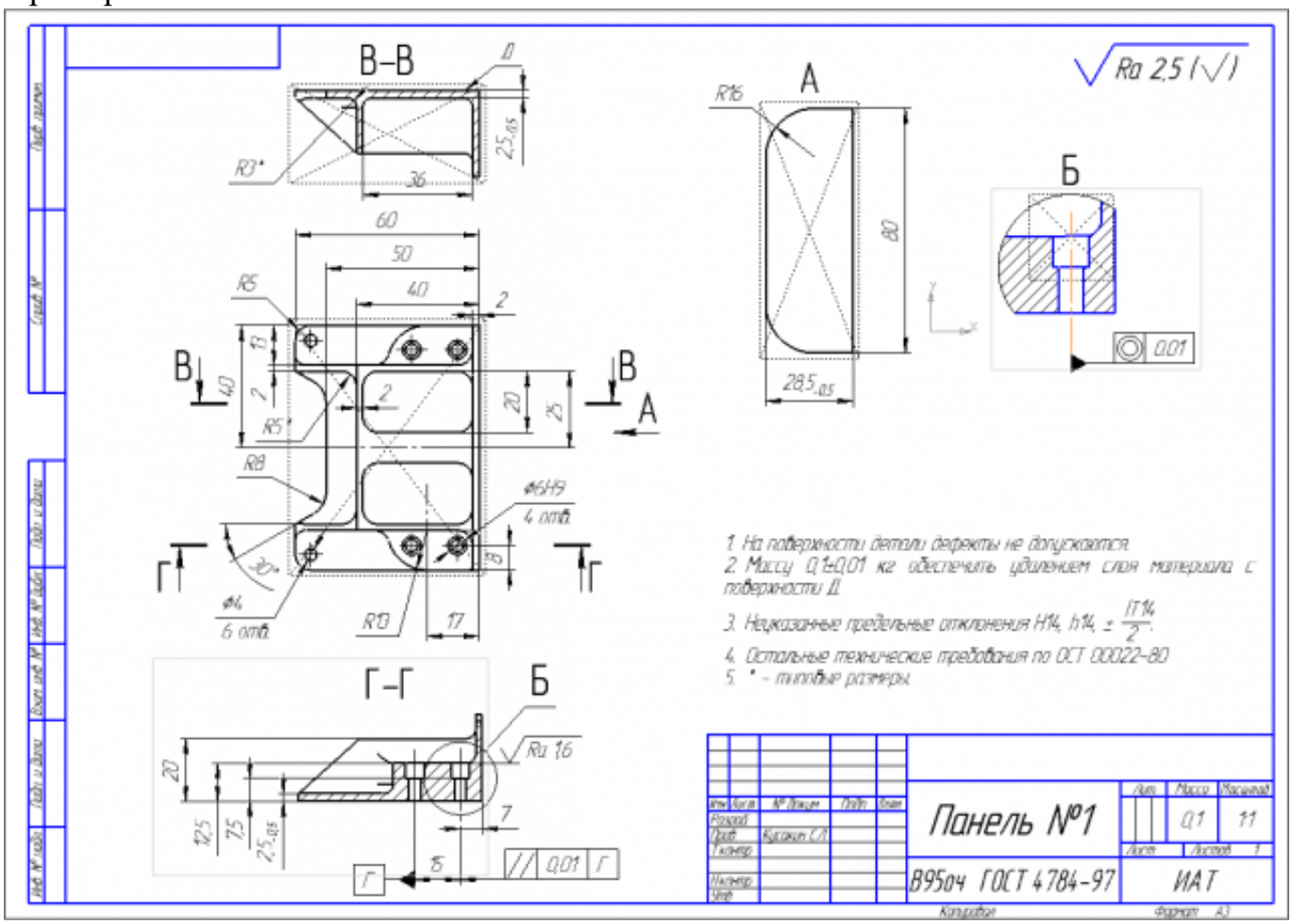
деталей

Задание №1 (из текущего контроля)

Вычертить чертеж по ранее смоделированному КЭМ выдерживая требования ЕСКД.

1. Выбор построения видов и разрезов и сечений.
2. Нанесение на чертеж осевых линей и других вспомогательных элементов.
3. Нанесение на видах размеров.
4. Заполнение основной надписи и технических условий детали.
5. Нанесение шероховатости и допусков расположения.

Пример:



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок; 3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;

4	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68; 3. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;
3	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа выполнены с нарушением ГОСТ 2. 305-68 и содержат ошибки; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68 и имеют отклонения от истинных размеров; 3. Вписаны технические условия изготовления детали выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными;

Дидактическая единица для контроля:

2.11 проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали

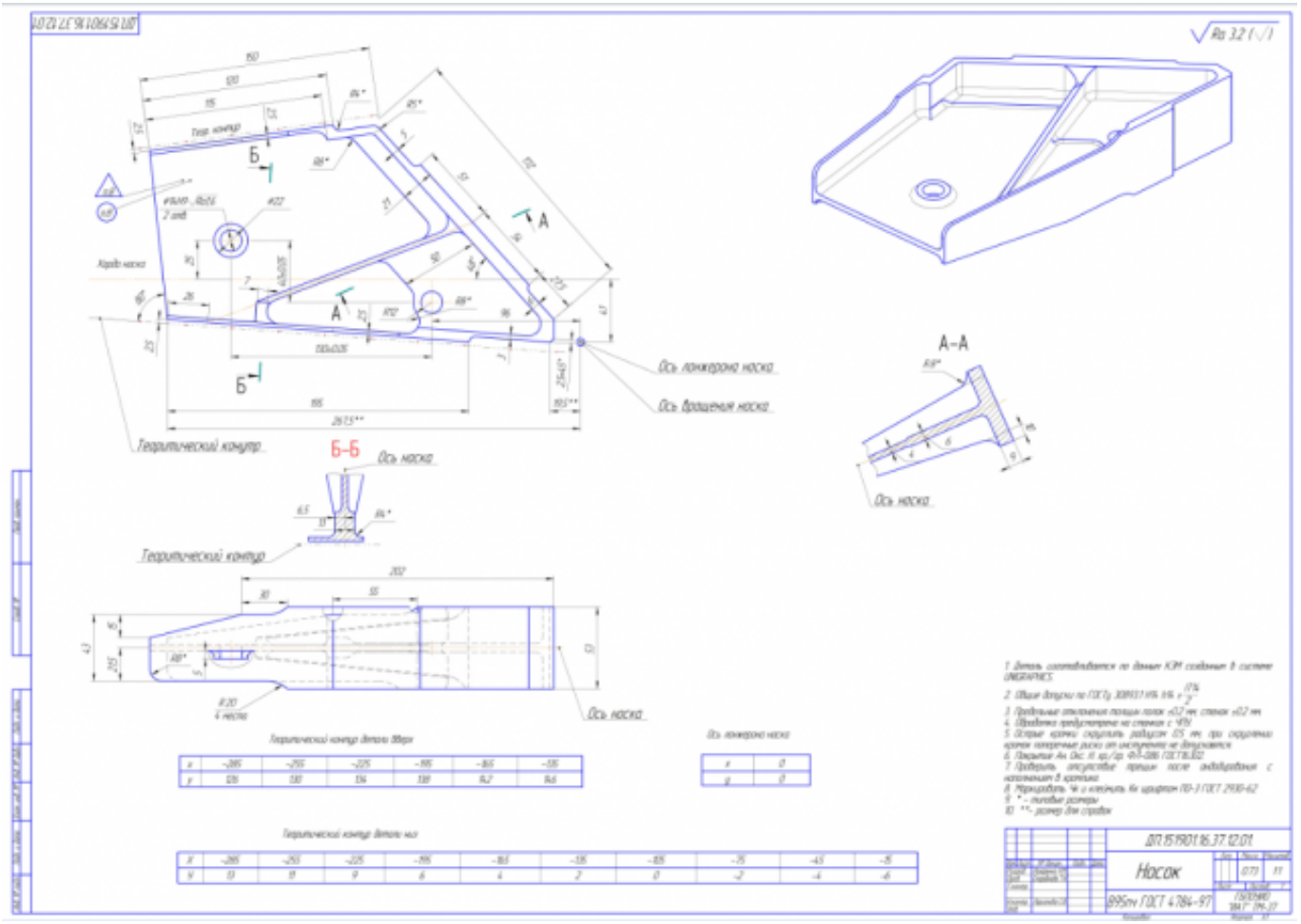
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1 (из текущего контроля)

Выполнить проверку чертежа детали по признакам технологичности, и написать рекомендации по внесению поправок в конструктию детали



Оценка	*Показатели оценки*
5	Рекомендации охватывают от 80% и до 100% элементов которые можно модифицировать по технологическим признакам
4	Рекомендации охватывают от 60% и до 79% элементов которые можно модифицировать по технологическим признакам
3	Рекомендации охватывают от 30% и до 59% элементов которые можно модифицировать по технологическим признакам

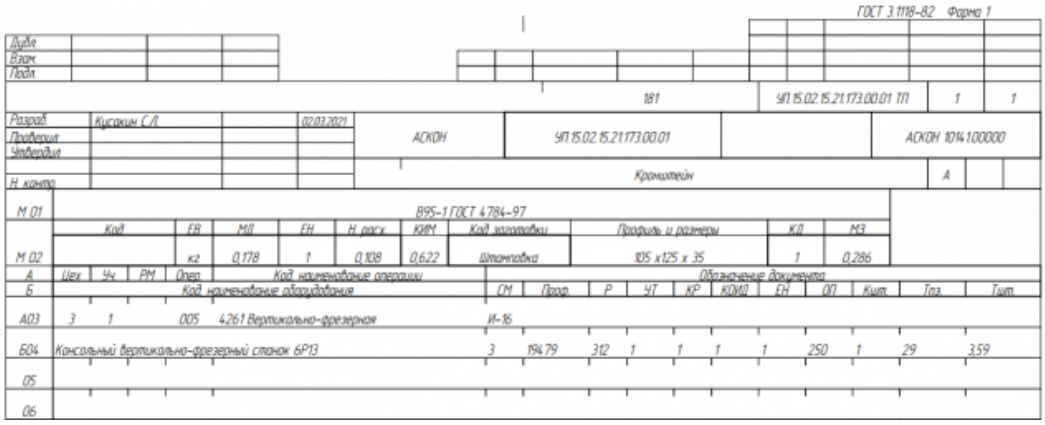
Дидактическая единица для контроля:
2.12 оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и

аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Составить маршрут обработки по чертежу выданной детали, и сформировать маршрутную карту заполнив ее атрибуты (должно быть заполнено и сформировано САПР)

Оценка	***Показатели оценки***
5	Маршрут обработки состоит из трех основных блоков: 1. Входной контроль и операции подготовки базовых поверхностей; 2. Основная обработка на оборудовании с ЧПУ; 3. Операции по доделке и доработки детали, а также операции окончательного контроля. В маршрутной карте заполнены: 1. Фамилия разрабочика; 2. Изделие; 3. Обозначение документации; 4. Обозначение детали; 5. Наименование детали; 6. Материал детали; 7. Масса детали; 8. Норморасход материала; 9. Коэффициент использования материала; 10. Код заготовки; 11. Размеры заготовки; 12. Количество деталей;

	13. Масса заготовки; 14. Номер цеха и участка; 15. Тип и код оборудования и его марка; 16. Инструкция охраны труда; 17. Степень механизации; 18. Код профессии; 19. Разряд и код оплаты труда; 20. Условия труда; 21. Количество рабочих; 22. Количество одновременно обрабатываемых деталей; 23. Единица нормирования; 24. Операционная партия; 25. Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании; Заполнение выполнено на 100%  ГОСТ 3.1118–82 Форма 1 Дубл. Взам. Подл. 181 УП 15.02 15.21.173.00.01 ТП 1 1 Разраб. Кусакин С.Л. 07.03.2021 Пров. Т.контр. Н. контр. Утв. АСКОН УП 15.02 15.21.173.00.01 АСКОН 1014.100000 Кронштейн А М 01 В95–1 ГОСТ 4.784–97 М 02 Код ЕВ МД ЕН Н. расх. КИМ Код заготовки Профиль и размеры КД МЗ кг 0,178 1 0,108 0,622 Штамповка 105 х 125 х 35 1 0,286 А Цех Уч. РМ Опер. Код, наименование операции Обозначение документа Б Код, наименование оборудования СМ Проф. Р УТ КР КОИД ЕН ОП Куит. Тпз. Тшт. А03 3 1 005 4261 Вертикально-фрезерная И-16 Б04 Консольный вертикально-фрезерный станок 6Р13 3 19479 312 1 1 1 1 250 1 29 3,59 05 06
4	Заполнение выполнено на 90%
3	Заполнение выполнено на 80%

Дидактическая единица для контроля:
2.13 оценивать технологичность разрабатываемых конструкций
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1 (из текущего контроля)
Выполнить расчет технологичности по трем параметрам: коэффицеэнту точности, шероховатости, унификации

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено полностью и самостоятельно
4	Задание содержало ошибки, но студент их сам нашел и устранил
3	Задание содержало ошибки, студент их устранил только с помощью преподавателя

Дидактическая единица для контроля:
2.14 рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
Задание №1 (из текущего контроля)
Выполнить расчет припусков, напусков на заготовку, штамповочных уклонов и внутренних и наружных радиусов.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено полностью и самостоятельно
4	Задание содержало ошибки, но студент их сам нашел и устранил
3	Задание содержало ошибки, студент их устранил только с помощью преподавателя

Дидактическая единица для контроля:
2.15 рассчитывать коэффициент использования материала
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
Задание №1 (из текущего контроля)
Выполнить расчет коэффициента использования материала

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено полностью и самостоятельно
4	Задание содержало ошибки, но студент их сам нашел и устранил
3	Задание содержало ошибки, студент их устранил только с помощью преподавателя

Дидактическая единица для контроля:
2.16 рассчитывать штучное время
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Выполнить нормировании операции (операция указывается индивидуально по вариантам) пользуясь справочником нормировщика. Расчитать исходя из режимов резания и параметров указанных на эскизе:

1. То;
2. Тв
3. Тпз
4. Тобс
5. Тотд
6. Тшт
7. Тшт.к

Оценка	*Показатели оценки*
5	Все семь норм времени выбраны и расчитаны верно
4	Шесть норм времени выбраны и расчитаны верно
3	Пять норм времени выбраны и расчитаны верно

Дидактическая единица для контроля:
2.18 выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем

автоматизированного проектирования
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Выполнить выбор технологического оборудования на выданную деталь по следующим критериям:

1. Учитываются габариты детали с возможностью их крепления на рабочем столе (габариты+50 (100) мм на сторону)
2. Мощностные характеристики станка относительно мощности резания чернового инструмента
3. Функциональные возможности станка относительно технологической потребности обработки
4. Экономическая выгода от использования станка

Оценка	***Показатели оценки***
5	1. Соблюдены габариты рабочего стола относительно заготовки 2. Мощность двигателя удовлетворяет 3. Возможности станка удовлетворяю требованиям обработки 4. Экономически выгодно использовать оборудование
4	1. Соблюдены габариты рабочего стола относительно заготовки 2. Мощность двигателя удовлетворяет 3. Возможности станка избыточны относительно требований обработки 4. Экономически не выгодно использовать оборудование

3	1. Не соблюдены габариты рабочего стола относительно заготовки 2. Мощьность двигателя удовлетворяет 3. Возможности станка избыточны относительно требований обработки 4. Экономически не выгодно использовать оборудование

Задание №2 (из текущего контроля)
Под выданный инструмент необходимо подобрать инструментальную оснастку пользуясь справочником (без автоматизированного подбора) по следующим критериям:

1. Должна быть целесообразна для данного типа обработки (не понижать качества и точности обработки)
2. Должна удовлетворять возможности установки выбранного инструмента
3. Должна удовлетворять возможности установки в выбранное оборудование

Оценка	***Показатели оценки***
5	1. Оснаска удовлетворяет требованиям обработки 2. Оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента 3. Оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование
4	1. Оснаска не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки 2. Оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента 3. Оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование
3	1. Оснаска не удовлетворяет требованиям обработки 2. Оснастка не удовлетворяет условиям установки инструмента 3. Оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование

Дидактическая единица для контроля:
2.19 устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем

автоматизированного проектирования
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Составить последовательность обработки заданной детали по видам обработки и квалитетам, и шероховатостям

Оценка	***Показатели оценки***

<table>
<tr><td>5</td><td>На детали пронумерованы все поверхности (90%-100%) правильно и верно заполнена таблица обработки

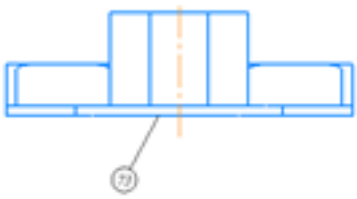
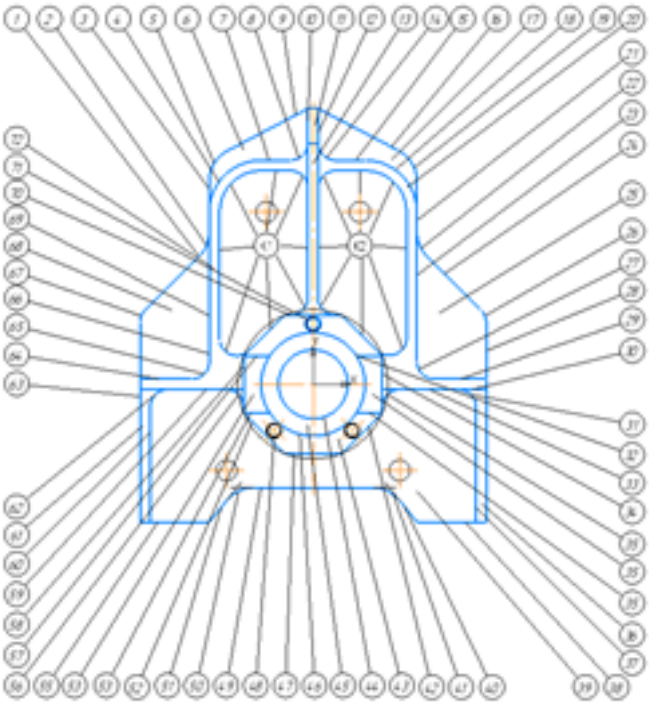




Таблица 4 Методы обработки для исходных поверхностей заготовки
<table>
<tr><th>Номер поверхности</th><th>IT</th><th>Ra (Rz)</th><th>Методы обработки</th><th>Вид обработки</th></tr>
<tr><td>73</td><td>14</td><td>Ra 6,3</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Торцевое фрезерование</td></tr>
<tr><td>1,2,3,5,9,16,19,21,22,24,26, 28,38,40,41,49,50,51,55,63,67</td><td>12

11</td><td>Ra 3,2

Ra 2,5</td><td>Черновое фрезерование;
Чистовое фрезерование;</td><td>Фрезерование наружного контура</td></tr>
<tr><td>11,36,13,20,61,71,43</td><td>12</td><td>Ra 3,2</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Фрезерование торцов ребер</td></tr>
<tr><td>39,68,6,17,25</td><td>12</td><td>Ra 3,2</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Фрезерование поверхностей основания открытых карманов и уступов</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>4</td><td>На детали пронумерованы все поверхности (80%-90%), правильно и верно заполнена таблица обработки</td></tr>
<tr><td>3</td><td>На детали пронумерованы поверхности (70%-80%), правильно и верно заполнена таблица обработки</td></tr>
</table>

Дидактическая единица для контроля:

2.21 составлять технологический маршрут изготовления детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

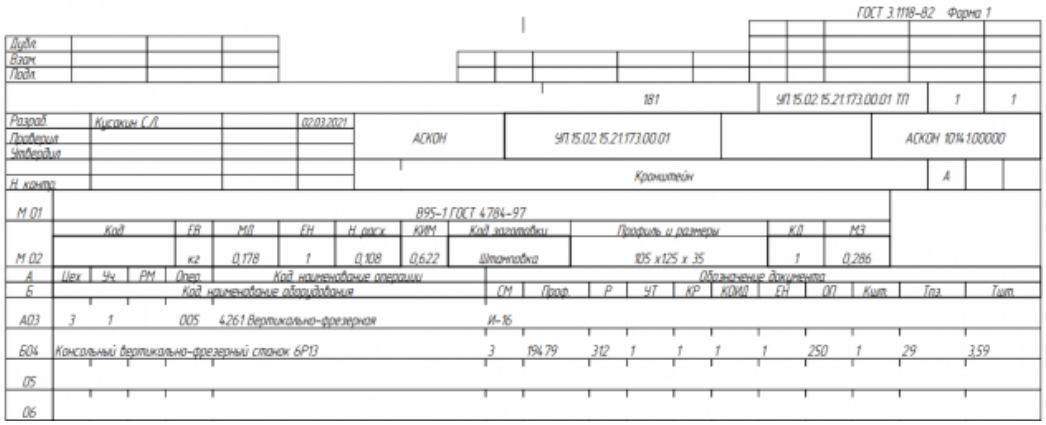
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Составить маршрут обработки по чертежу выданной детали, и сформировать маршрутную карту заполнив ее отрибуты

Оценка	***Показатели оценки***
5	Маршрут обработки состоит из трех основных блоков: 1. Входной контроль и операции подготовки базовых поверхностей; 2. Основная обработка на оборудовании с ЧПУ; 3. Операции по доделке и доработки детали, а также операции окончательного контроля. В маршрутной карте заполнены: 1. Фамилия разрабочика; 2. Изделие; 3. Обозначение документации; 4. Обозначение детали; 5. Наименование детали; 6. Материал детали; 7. Масса детали; 8. Норморасход материала; 9. Коэффициент использования материала; 10. Код заготовки; 11. Размеры заготовки; 12. Количество деталей; 13. Масса заготовки; 14. Номер цеха и участка; 15. Тип и код оборудования и его марка;

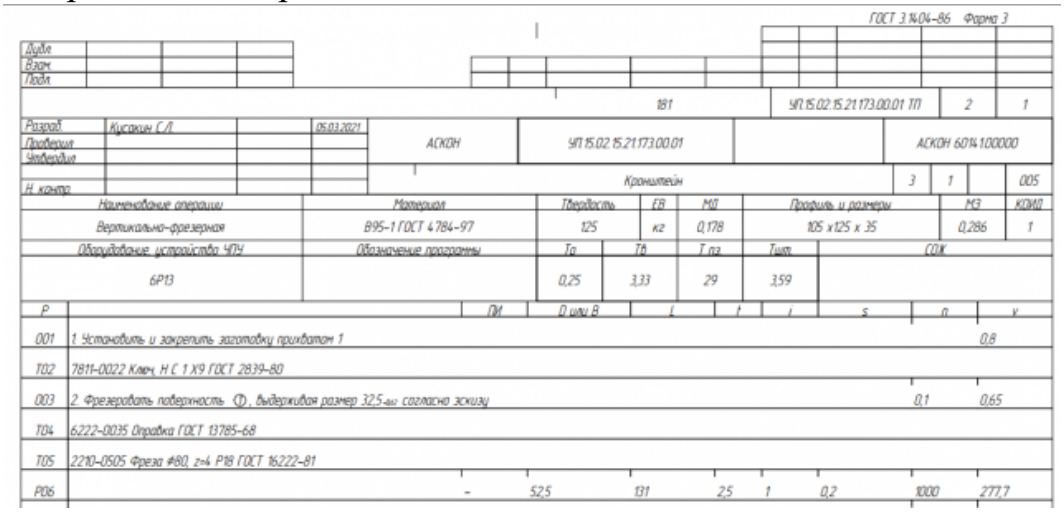
	16. Инструкция охраны труда; 17. Степень механизации; 18. Код профессии; 19. Разряд и код оплаты труда; 20. Условия труда; 21. Количество рабочих; 22. Количество одновременно обрабатываемых деталей; 23. Единица нормирования; 24. Операционная партия; 25. Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании; Заполнение выполнено на 100% 
4	Заполнение выполнено на 90%
3	Заполнение выполнено на 80%

Дидактическая единица для контроля:
2.22 оформлять технологическую документацию
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том

числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Разработать операцию обработки плоскости и заполнить операционную карту

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами, пояснениями) Операционная карта заполнена на 100% 
4	Правильно заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами, пояснениями) Операционная карта заполнена на 90%
3	Заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами) Операционная карта заполнена на 80%

Дидактическая единица для контроля:

2.23 определять тип производства

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

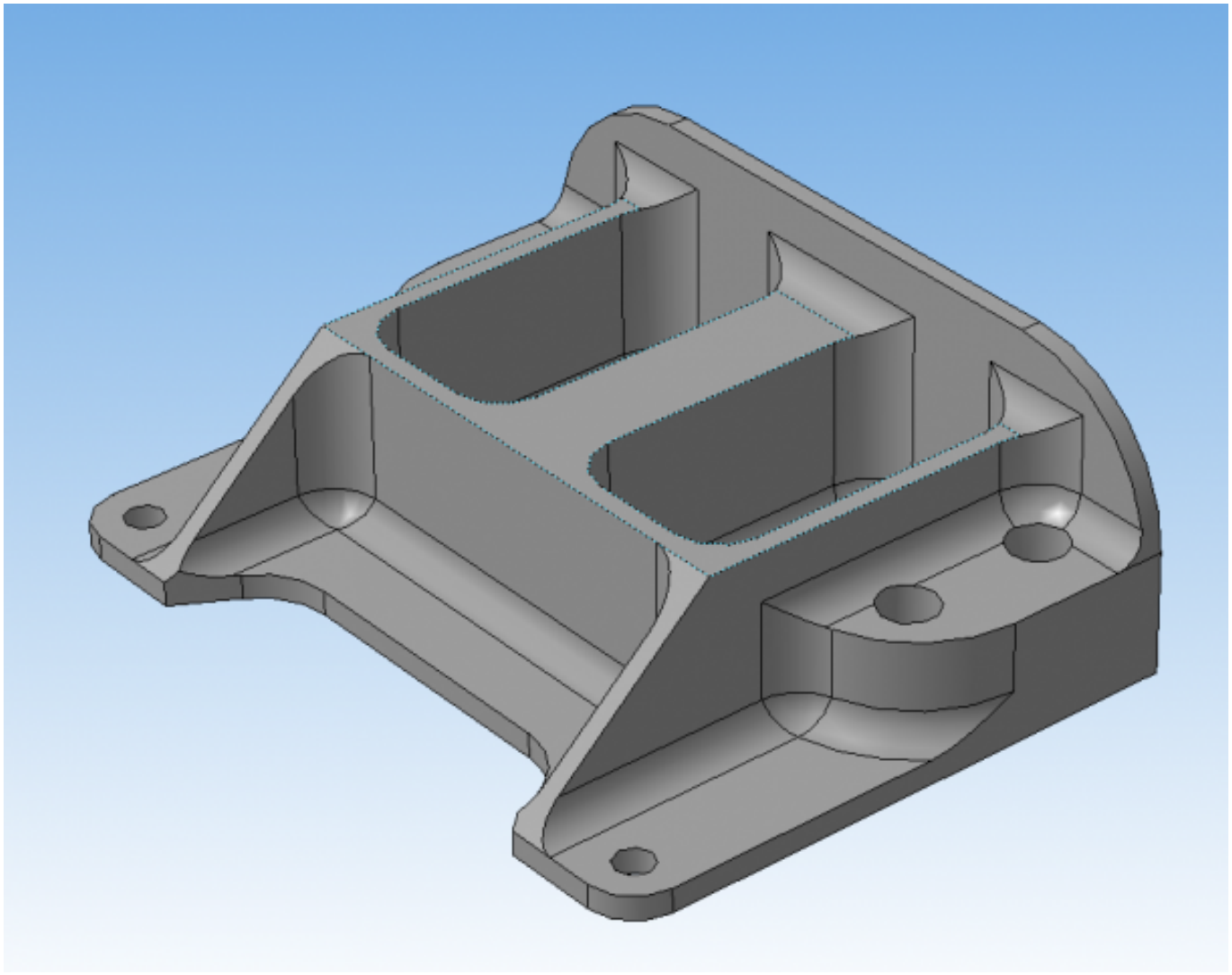
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей

Задание №1 (из текущего контроля)
Выполнить расчет типа производства и операционной партии, периодичности запуска деталей

Оценка	*Показатели оценки*
5	Задание выполнено полностью и самостоятельно
4	Задание содержало ошибки, но студент их сам нашел и устранил
3	Задание содержало ошибки, студент их устранил только с помощью преподавателя

Дидактическая единица для контроля:
2.24 использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
Задание №1 (из текущего контроля)
Выполнить КЭМ детали по заданным параметрам:
Вписать деталь в заданные контуры и размеры, разместить на ней требуемые элементы для моделирования.
Разместить: 1 бобышку произвольной формы (круглая, квадратная, шестигранная ...), 1 закрытый карман прямоугольной формы, один карман круглый диаметром от 30 мм, открытый двухступенчатый карман, четыре уступа (полки), одно наклонное ребро и два скругления радиусом R15 на вертикальных ребрах, отверстие диаметром 20H7, 2 отверстие диаметром 8H9, 8 отверстие диаметром 6, радиуса скругления в углах R8, радиус скругления основания (между вертикальными ребрами и полотном) R3.
Пример:



Оценка	*Показатели оценки*
5	Все условия задания соблюдены полностью
4	Выполнены все заданные элементы и вписанны в заданною форму, но некоторые размеры несовпадаю с заданными для элементов (не более 2 размеров)
3	Выполнены все заданные элементы и вписанны в заданною форму, но некоторые размеры несовпадаю с заданными для элементов (не более 4 размеров)

Дидактическая единица для контроля:
2.27 рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента,

материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Какие критерии влияют на рациональный выбор оборудования

Оценка	***Показатели оценки***
5	Названы все критерии 1. Профиль производства (сборочно-монтажное); 2. Программа выпуска изделий (10000 в год); 3. Тип производства (массовое); 4. Критерий оптимизации работы ТП (по себестоимости) 5.Степень загрузки оборудования (коэффициент загрузки
4	названо 4 критерия
3	названо 3 критерия

Дидактическая единица для контроля:

2.28 создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Занести базу данных оборудования в САПР "Вертикаль" выбранный станок со всеми необходимыми параметрами

Оценка	***Показатели оценки***
5	Занесено в правильнный раздел и группу оборудования заполнены все запрашиваемые параметры для технологического оборудования (100% заполнения)

4	Занесено в правильнный раздел и группу оборудования заполнены все запрашиваемые параметры для технологического оборудования (80% заполнения)
3	Занесено в правильнный раздел и группу оборудования заполнены все запрашиваемые параметры для технологического оборудования (60% заполнения)

Дидактическая единица для контроля:
2.32 разрабатывать технические задания для проектирования специальных технологических приспособлений
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Разработать заявку на разработку и изготовление технологической оснастики на выданную деталь

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнен эскиз приспособления со всеми пояснениями. Заполнены все необходимыя поля заявки правильно (Правильность заполнения 90%-100%)
4	Выполнен эскиз приспособления со всеми пояснениями. Заполнены все необходимыя поля заявки правильно (Правильность заполнения 80%-90%)
3	Выполнен эскиз приспособления со всеми пояснениями. Заполнены все необходимыя поля заявки правильно (Правильность заполнения 70%-80%)

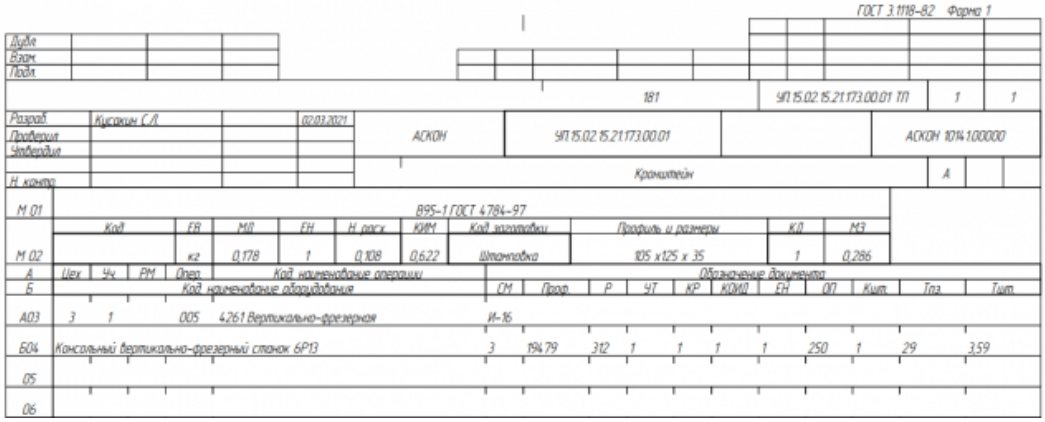
Дидактическая единица для контроля:
2.34 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Составить маршрут обработки по чертежу выданной детали, и сформировать маршрутную карту заполнив ее отрибуты (должно быть заполнено и сформированов САПР)

Оценка	***Показатели оценки***
5	Маршрут обработки состоит из трех основных блоков: 1. Входной контроль и операции подготовки базовых поверхностей; 2. Основная обработка на оборудовании с ЧПУ; 3. Операции по доделке и доработки детали, а также операции окончательного контроля. В маршрутной карте заполнены: 1. Фамилия разрабочика; 2. Изделие; 3. Обозначение документации; 4. Обозначение детали; 5. Наименование детали; 6. Материал детали; 7. Масса детали; 8. Норморасход материала; 9. Коэффициент использования материала; 10. Код заготовки; 11. Размеры заготовки;

	12. Количество деталей; 13. Масса заготовки; 14. Номер цеха и участка; 15. Тип и код оборудования и его марка; 16. Инструкция охраны труда; 17. Степень механизации; 18. Код профессии; 19. Разряд и код оплаты труда; 20. Условия труда; 21. Количество рабочих; 22. Количество одновременно обрабатываемых деталей; 23. Единица нормирования; 24. Операционная партия; 25. Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании; Заполнение выполнено на 100%  ГОСТ 3.1118–82 Форма 1 Дубл. Взам. Подл. 181 УП 15.02.15.21.173.00.01 ТП 1 1 Разраб. Кусакин С.Л. 02.03.2021 Провепил Утвердил АСКОН УП 15.02.15.21.173.00.01 АСКОН 1014.100000 Н. контр. Кронштейн А М 01 Б95–1 ГОСТ 4784–97 Код / ЕВ / МД / ЕН / Н. расх. / КИМ / Код заготовки / Профиль и размеры / КД / МЗ М 02 кг 0,178 1 0,108 0,622 Штамповка 105 х 125 х 35 1 0,286 А / Цех / Уч. / РМ / Опер. / Код, наименование операции / Обозначение документа Б / Код, наименование оборудования / СМ / Проф. / Р / УТ / КР / КОИД / ЕН / ОП / Куит. / Тпз. / Тшт. А03 3 1 005 4261 Вертикально-фрезерная И–16 Б04 Консольный вертикально-фрезерный станок 6Р13 3 19479 3,12 1 1 1 1 2,50 1 29 3,59 05 06
4	Заполнение выполнено на 90%
3	Заполнение выполнено на 80%

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	Зачет

Зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №9
Текущий контроль №10
Текущий контроль №11

Текущий контроль №12
Текущий контроль №13
Текущий контроль №14

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)
Вид контроля: по выбору выполнить два практических задания
Дидактическая единица для контроля:
2.2 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для планирования работ по реализации производственного задания на участке
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Смоделировать детали по выданным чертежам и разместить их в выданной модели сборки (узел, агрегат)

Оценка	***Показатели оценки***
5	Модели выполнены со 80-100% качеством и с таким же качеством размещены в сборке
4	Модели выполнены со 60-80% качеством и с таким же качеством размещены в сборке
3	Модели выполнены со 40-60% качеством и с таким же качеством размещены в сборке

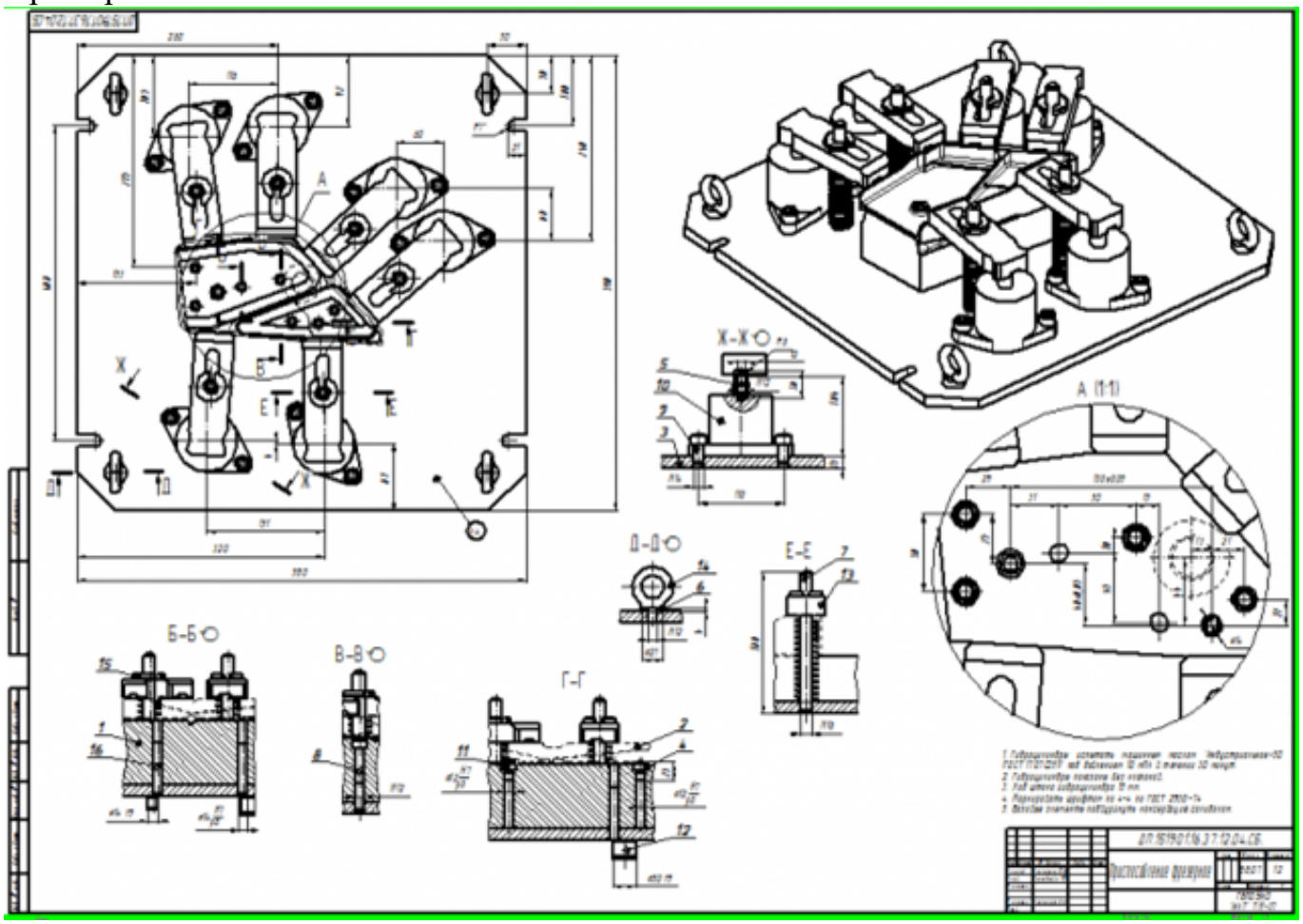
Дидактическая единица для контроля:
2.9 выполнять технические чертежи, а также чертежи общего вида в соответствии с Единой системой конструкторской документации (ЕСКД)
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания

технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Выполнить чертеж станочного приспособления на основании ЭМС.

Пример:



Оценка	*Показатели оценки*

5	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68; 3. Вписаны технические условия описания приспособления согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;
4	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа выполнены с небольшим нарушением ГОСТ 2. 305-68; 2. Нанесены размеры с небольшим нарушением ГОСТ 2307-68; 3. Вписаны технические условия описания приспособления выполнены с небольшим нарушением ГОСТ 2309-68;
3	1. Вычерчены изображения и формы детали чертежа выполнены с нарушением ГОСТ 2. 305-68 и содержат ошибки; 2. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68 и имеют отклонения от истинных размеров; 3. Вписаны технические условия описания приспособления выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными;

Дидактическая единица для контроля:
2.11 проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Составить заявку на изменение технологических параметров детали для ее повышения технологичности

Оценка	***Показатели оценки***

5	Заявка составлена правильно. Все пункты на изменения обоснованы грамотно, техническим языком и рационально
4	Заявка составлена. Все пункты на изменения обоснованы грамотно, техническим языком но не все элементы рационально изменены
3	Заявка составлена. Не все пункты на изменения обоснованы, и не все элементы описаны которые нужно менять

Дидактическая единица для контроля:
2.17 производить расчёт параметров механической обработки и аддитивного производства с применением CAE систем
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
Задание №1 (из текущего контроля)
Выполнить расчет термоусадки печатаемой модели с присенением САПР

Оценка	***Показатели оценки***
5	Расчет выполнен правильно, параметры подобраны верно, работа выполнена самостоятельно
4	Расчет выполнен правильно, параметры подобраны частично верно, работа выполнена с подсказкой преподавателя
3	Расчет выполнен, параметры подобраны при содействии и помощи преподавателя

Дидактическая единица для контроля:
2.24 использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в

соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Отсканировать выданную деталь, и по полученным данным в эектронном виде выполнить ее моделирование (востановление)

Оценка	***Показатели оценки***
5	Модель выполнена со 100% качеством
4	Модель выполнена со 80% качеством
3	Модель выполнена со 60% качеством

Задание №2 (из текущего контроля)

1. Выполнить сканирование выданной детали;
2. Выполнить моделирование детали по полученным данным;
3. Разместить выполненную модель в сборку узла пасадочным местам;
4. Выполнить ее крепление стандартными изделиями

Оценка	***Показатели оценки***
5	Все четыре пункта выполнены на 80-100% качества
4	Все четыре пункта выполнены на 60-80% качества
3	Все четыре пункта выполнены на 40-60% качества

Дидактическая единица для контроля:

2.26 рассчитывать технологические параметры процесса производства

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами,

в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Выполнить расчет количества основного оборудования для поточного производства

Оценка	*Показатели оценки*
5	Расчет выполнент правильно и самостоятельно
4	Расчет выполнент правильно но с подсказки преподавателя
3	Расчет выполнент но при непосредственном руководством преподавателя

Задание №2 (из текущего контроля)

Выполнить расчет количества технологического оборудования с использованием метода приведения программы выпуска

Оценка	*Показатели оценки*
5	Расчет выполнент правильно и самостоятельно
4	Расчет выполнент правильно, но с подсказки преподавателя
3	Расчет выполнент, но при непосредственном руководством преподавателя

Задание №3 (из текущего контроля)

Выполнить расчет численности работающих в цеху. Расчет численности основных производственных рабочих. Определение численности вспомогательных рабочих, ИТР и служащих

Оценка	*Показатели оценки*
5	Расчет выполнен правильно и самостоятельно
4	Расчет выполнен правильно, но с подсказки преподавателя
3	Расчет выполнен, но при непосредственном руководством преподавателя

Задание №4 (из текущего контроля)

Выполнить расчет площадей цеха

Оценка	*Показатели оценки*
5	Расчет выполнент правильно и самостоятельно
4	Расчет выполнент правильно но с подсказки преподавателя

3	Расчет выполнент но при непосредственном руководством преподавателя

Дидактическая единица для контроля:
2.33 разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Выполнить конпановку основных и вспомогательных цехов

Оценка	*Показатели оценки*
5	Компановка выполнена правильно на 80-100%
4	Компановка выполнена с минемальными недочетами 60-80%
3	Компановка содержит ошибки и выполнена 40-60%

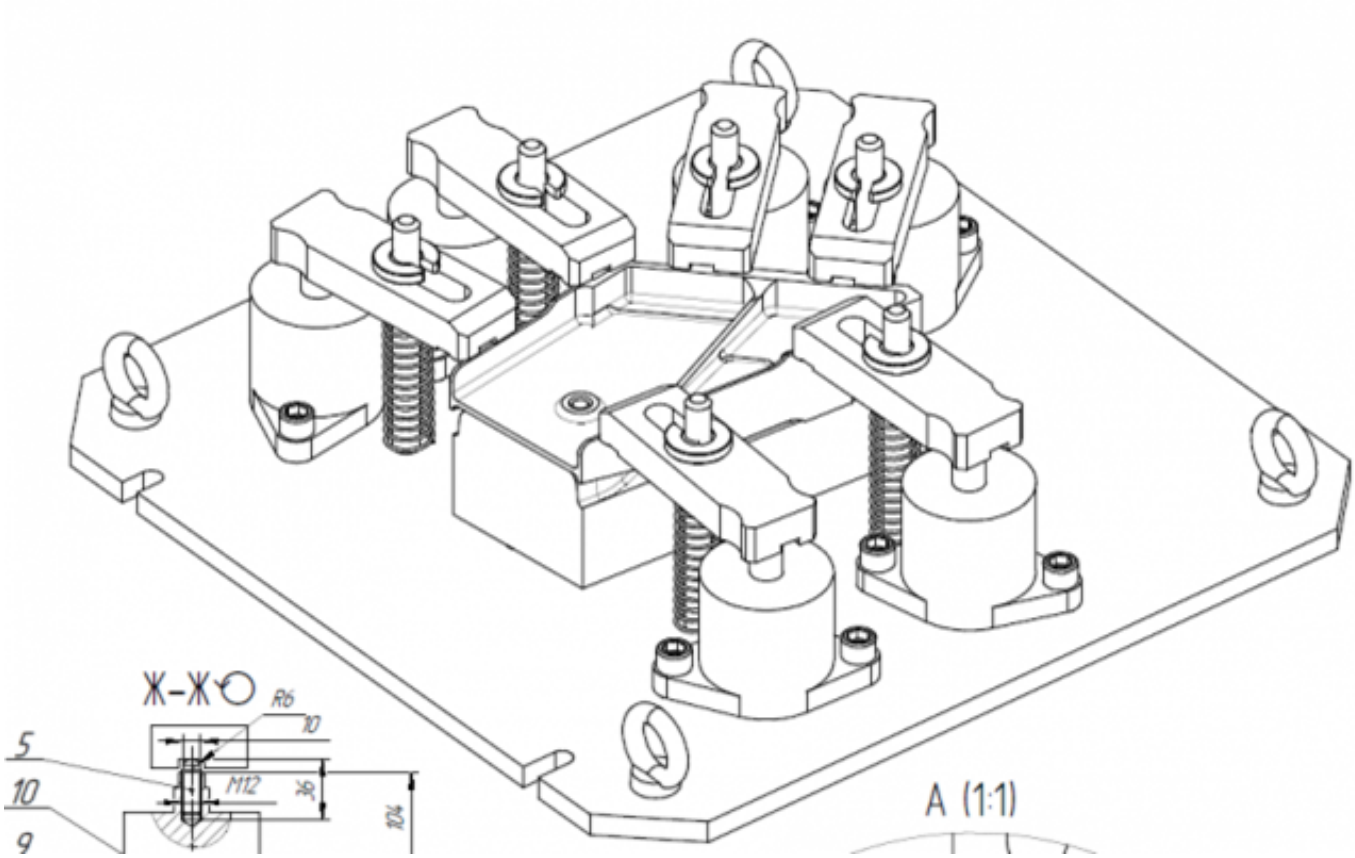
Дидактическая единица для контроля:
2.34 использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.4 Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем

автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

На основании ранее выполненных расчетов силы зажима и расчета на прочность, а также КЭМ заготовки смоделировать ЭМС станочного приспособления

Пример:



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности 2. Размеры модели сборки и элементов соответствуют расчетным и подобранным размерам 3. Деталь за базированна на приспособлении согласно расчетов на базирование 4. Ложемент в сборке приспособления полностью соответствует конфигурации детали 5. Модель приспособления не имеет изьянов и недоработок

4	1. Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности 2. Размеры модели сборки и элементов не все соответствуют расчетным 3. Деталь за базированна на приспособлении согласно расчетов на базирование 4. Ложемент в сборке приспособления полностью соответствует конфигурации детали 5. Модель приспособления имеет некоторые изьяны и недоработоки
3	1. Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности 2. Размеры модели сборки и элементов не соответствуют расчетным 3. Деталь за базированна на приспособлении согласно расчетов на базирование 4. Ложемент в сборке приспособления не полностью соответствует конфигурации детали 5. Модель приспособления имеет некоторые изьяны и недоработоки

№ семестра	**Вид промежуточной аттестации**
7	Зачет

Зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №15
Текущий контроль №16
Текущий контроль №17
Текущий контроль №18
Текущий контроль №19

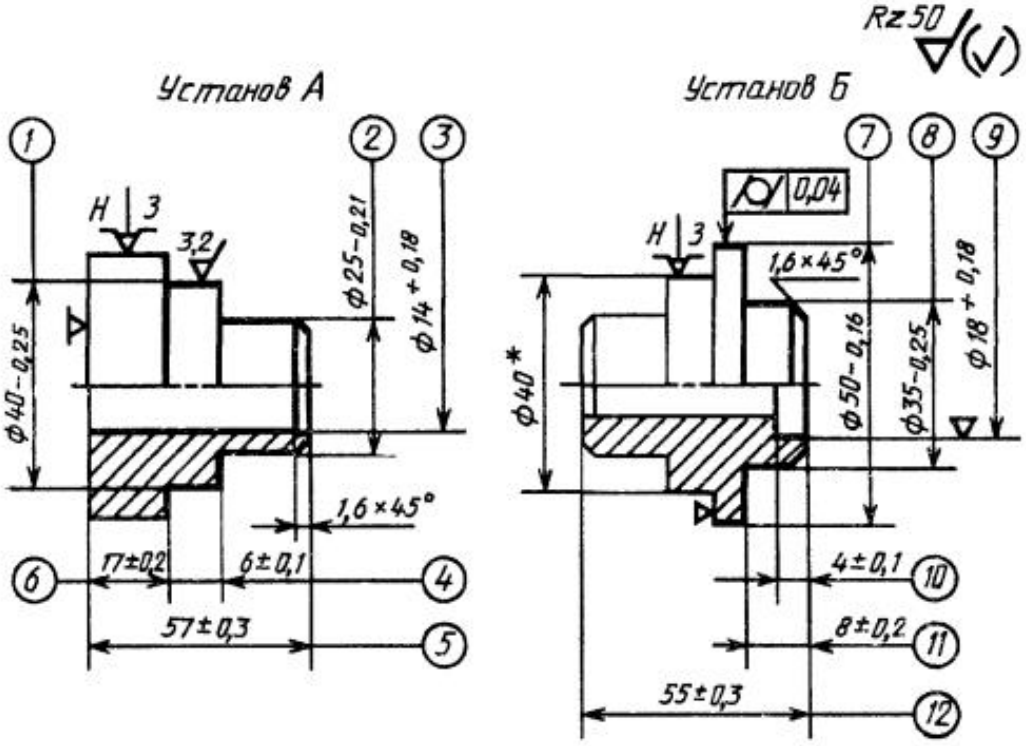
Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)
Вид контроля: по выбору выполнить два практических задания
Дидактическая единица для контроля:
2.7 разрабатывать технологический процесс изготовления детали
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на

основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Составить последовательность обработки заданной токарной детали по видам обработки и квалитетам, и шероховатостям

Оценка	***Показатели оценки***
5	На детали пронумерованы все поверхности (90%-100%) правильно и верно заполнена таблица обработки 
4	На детали пронумерованы все поверхности (80%-90%), правильно и верно заполнена таблица обработки
3	На детали пронумерованы поверхности (60%-80%), правильно и верно заполнена таблица обработки

Задание №2 (из текущего контроля)

Выполнить разработку токарной операции на оборудование с ЧПУ

Оценка	***Показатели оценки***

5	Правильно заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами, пояснениями). Операционная карта заполнена на 100%
4	Правильно заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами, пояснениями). Операционная карта заполнена на 90%
3	Заполнены переходы со всеми необходимыми элементами (маркерами, размерами). Операционная карта заполнена на 80%

Дидактическая единица для контроля:
2.12 оформлять технологическую документацию с применением систем автоматизированного проектирования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Составить маршрут обработки по чертежу выданной токарной детали, и сформировать маршрутную карту заполнив ее атрибуты (должно быть заполнено и сформировано САПР)

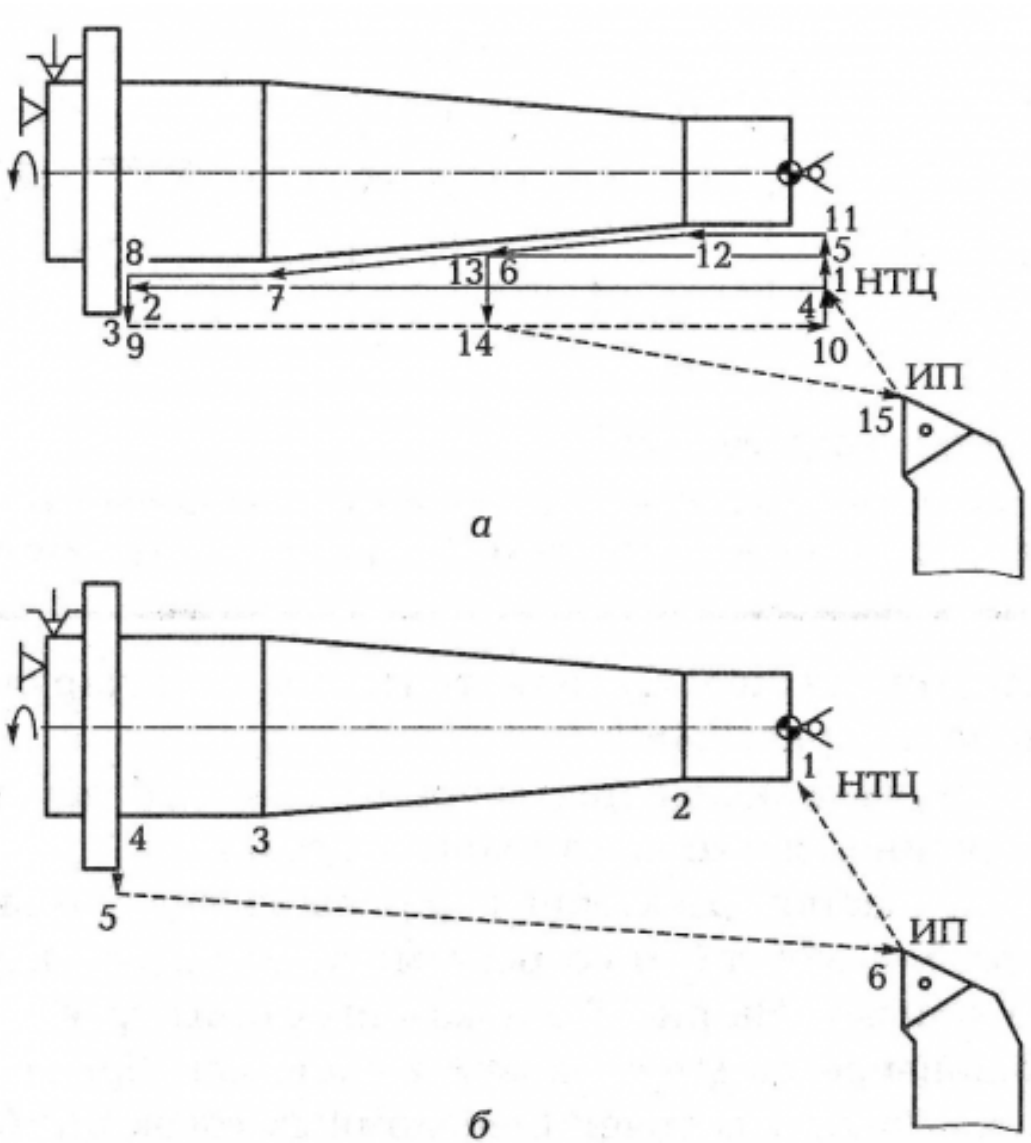
Оценка	***Показатели оценки***

5	Маршрут обработки состоит из трех основных блоков: 1. Входной контроль и операции подготовки базовых поверхностей; 2. Основная обработка на оборудовании с ЧПУ; 3. Операции по доделке и доработки детали, а также операции окончательного контроля. В маршрутной карте заполнены: 1. Фамилия разрабочика; 2. Изделие; 3. Обозначение документации; 4. Обозначение детали; 5. Наименование детали; 6. Материал детали; 7. Масса детали; 8. Норморасход материала; 9. Коэффициент использования материала; 10. Код заготовки; 11. Размеры заготовки; 12. Количество деталей; 13. Масса заготовки; 14. Номер цеха и участка; 15. Тип и код оборудования и его марка; 16. Инструкция охраны труда; 17. Степень механизации; 18. Код профессии; 19. Разряд и код оплаты труда; 20. Условия труда; 21. Количество рабочих; 22. Количество одновременно обрабатываемых деталей; 23. Единица нормирования; 24. Операционная партия; Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании
4	Заполнение выполнено на 90%

3	Заполнение выполнено на 80%

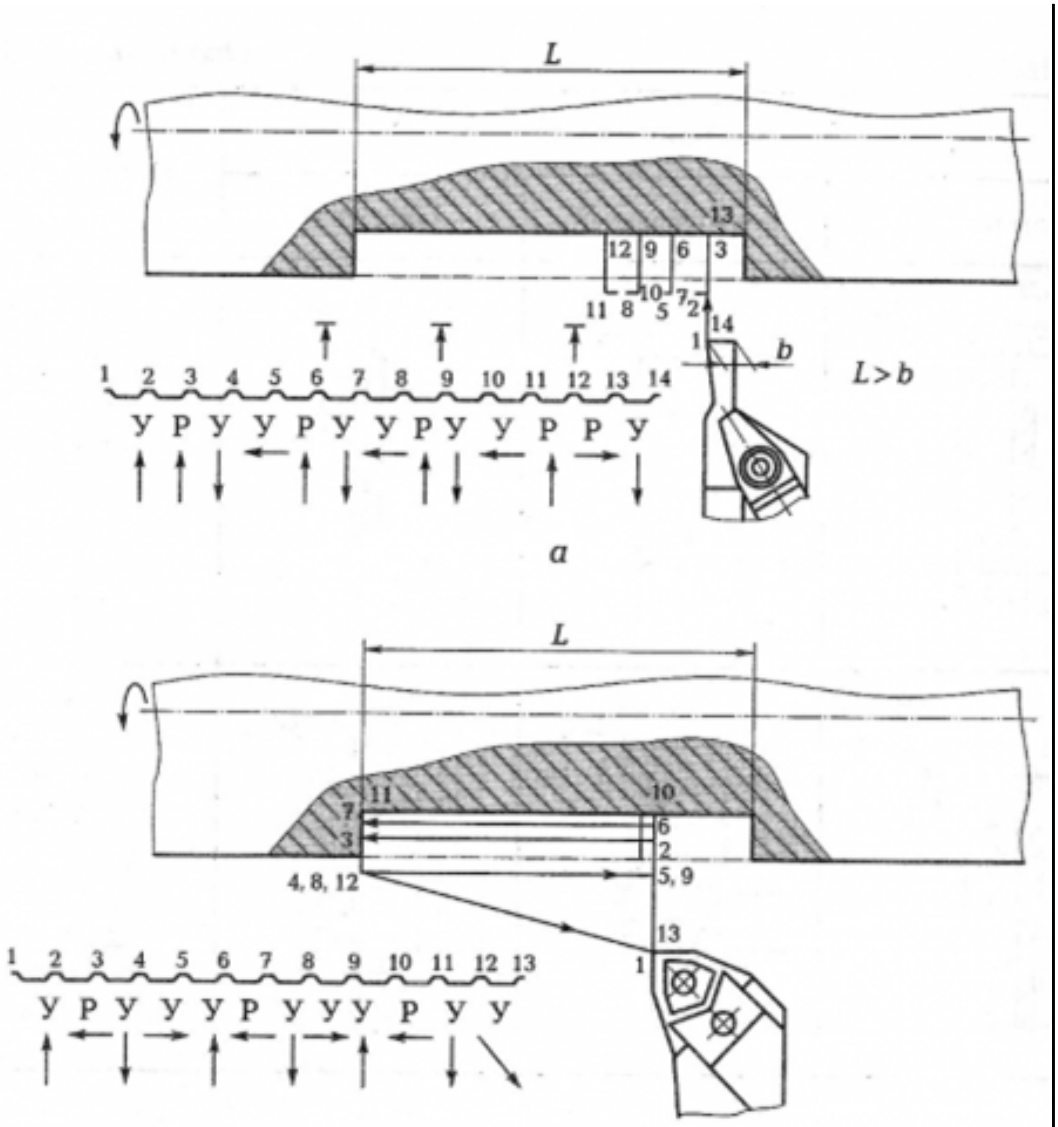
Дидактическая единица для контроля:
2.22 оформлять технологическую документацию
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Выполнить Расчетно-технологическую карту на обработку токарной детали с ЧПУ

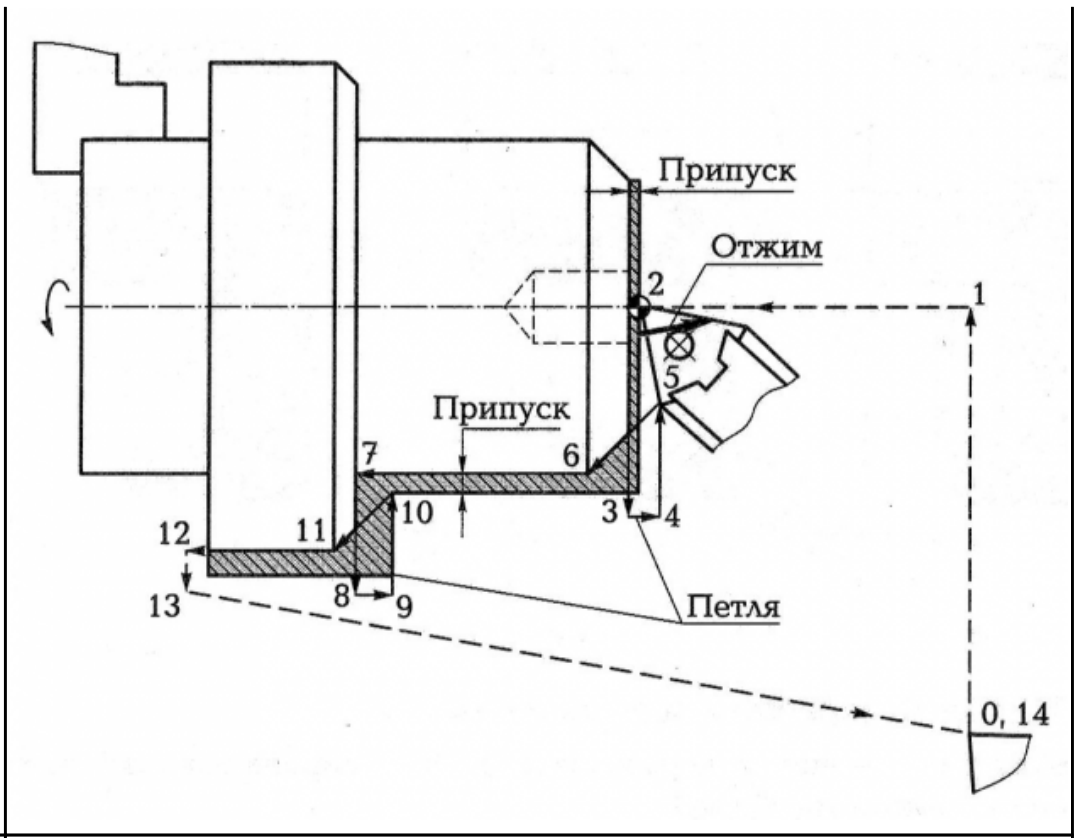
Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнены все 13 пунктов для 4 и более переходов (4 и более инструментов) 1. РТК выполняется по переходно; 2. Вычерчивается деталь в положении обработки (как на станке); 3. Указывается схема базирования; 4. Указывается схема закрепления; 5. Направление вращения; 6. Указывается припуск; 7. Показывается инструмент в положении исходной точке; 8. Дается его описание и режимы резания; 9. Траектории подхода к детали; 10. Траектория обработки детали; 11. Траектория отхода в исходную точку; 12. Опорные точки нумеруются; 13. Описывается путь инструмента для определения вида подачи; **Примеры выполнения:**



а

б


L
13
12 9 6 3
11 8 5 2
10
7
14
1
b
L>b
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
У Р У У Р У У Р У У Р Р У
а
L
11
10
7
6
3
2
4, 8, 12
5, 9
13
1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
У Р У У У Р У У У Р У У

	
4	Выполнены все 13 пунктов для 3 переходов (3 инструментов)
3	Выполнены все 13 пунктов для 2 переходов (2 инструментов)

Дидактическая единица для контроля:

2.24 использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

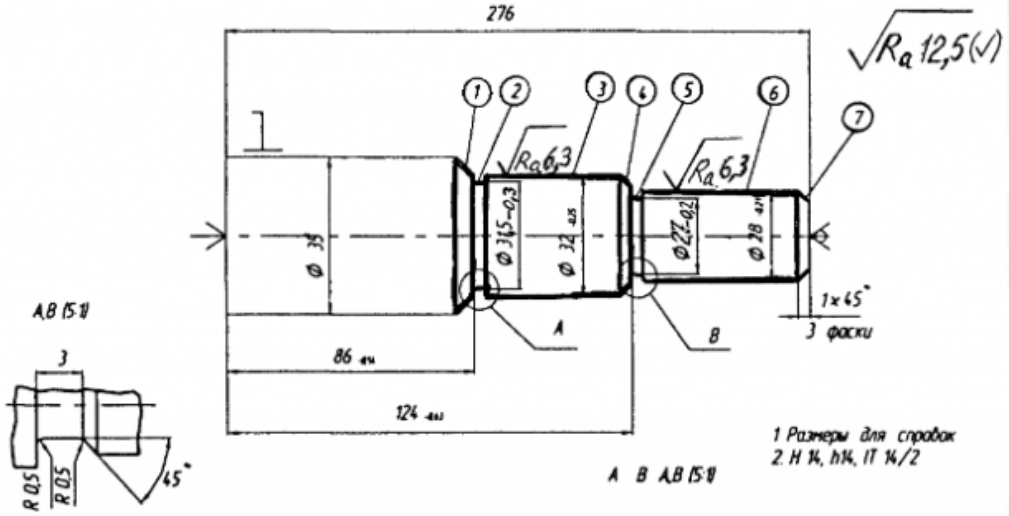
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Выполнить эскиз к токарной операции обработки поверхностей для выданной детали

Оценка	***Показатели оценки***

5	Эскиз содержит все необходимые виды, указания, маркеры обработки и размеры, шероховатости (100% выполнения) 
4	Эскиз содержит все необходимые виды, указания, маркеры обработки и размеры, шероховатости (90% выполнения)
3	Эскиз содержит все необходимые виды, указания, маркеры обработки и размеры, шероховатости (80% выполнения)

Дидактическая единица для контроля:

2.25 составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

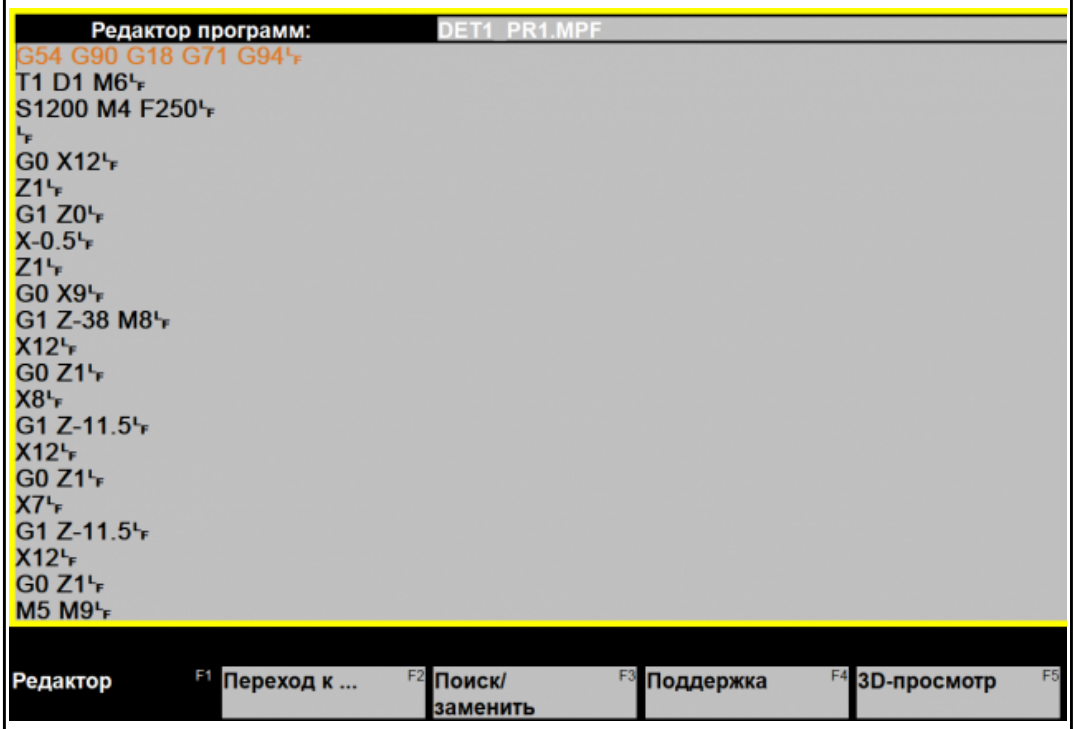
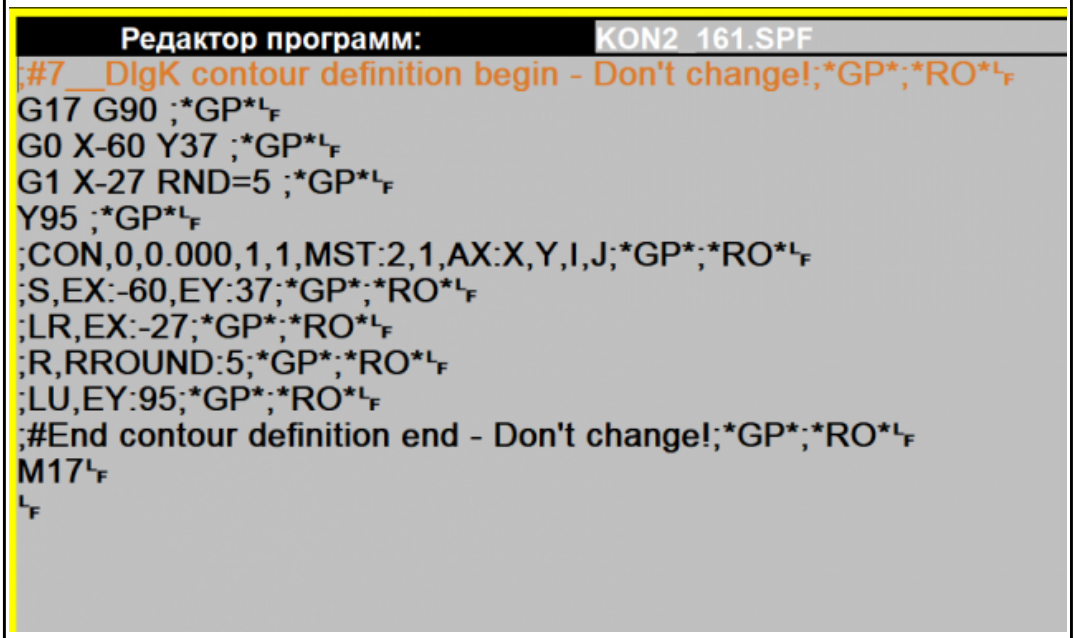
Разработать УП обработки **обработки торца и внешнего продольного точения и снятия припуска** сконтура индивидуальной токарной детали (номер варианта или билета) использую ранее выбранные инструменты (определенные) используя метод по опорным точкам или применив циклы.

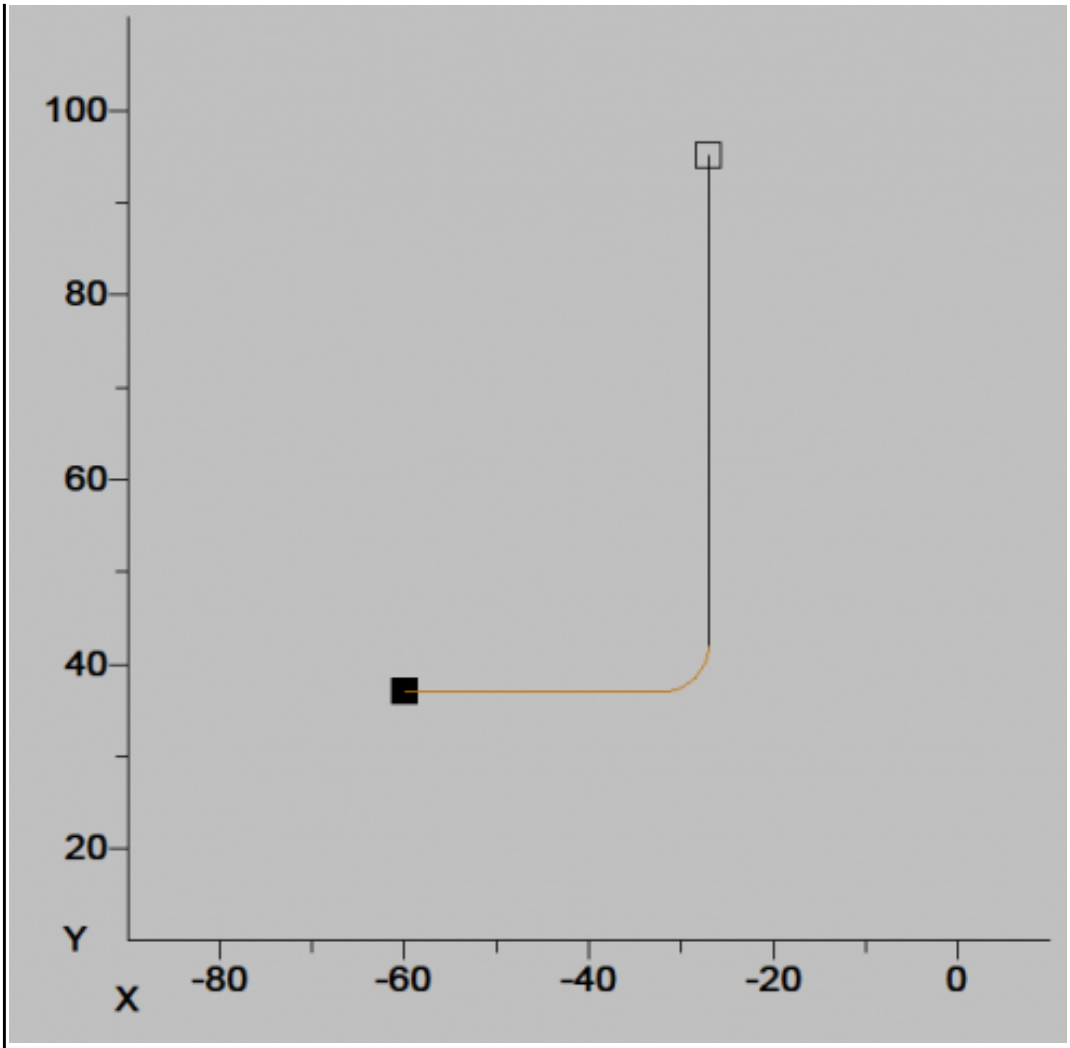
Оценка	***Показатели оценки***

5	Разработана УП обработки **торца и внешнего продольного точения и снятия припуска** на токарной детали без ошибок с использованием циклов, продемонстрирована верифекация обработки
4	Разработана УП обработки **торца и внешнего продольного точения и снятия припуска** на токарной детали с использованием метода по опорным точкам или циклами, продемонстрирована верифекация обработки которая выявила незначительные ошибки
3	Разработана УП обработки **торца и внешнего продольного точения и снятия припуска** на токарной детали с использованием метода по опорным точкам, продемонстрирована верифекация обработки которая выявила ошибки но студент их устранил самостоятельно после общения с преподавателем

Дидактическая единица для контроля:
2.29 корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Составить и редактировать управляющую программу, состовлять и вносить изменения в контура обработки индивидуальной токарной детали в системе Sinumerik 840D

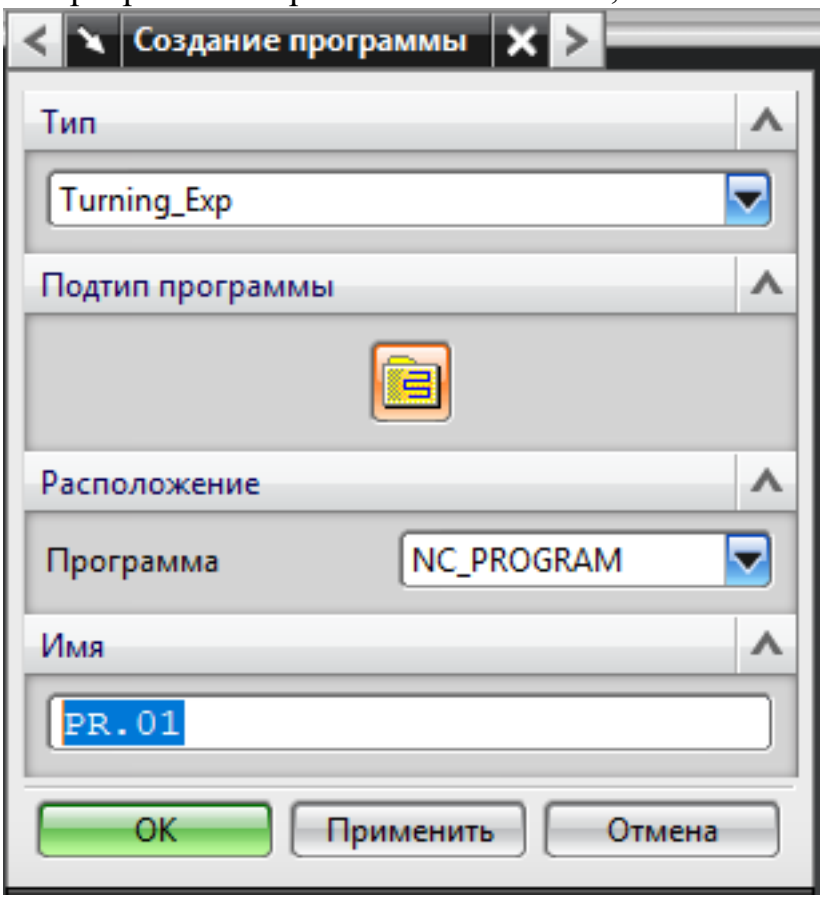
Оценка	***Показатели оценки***

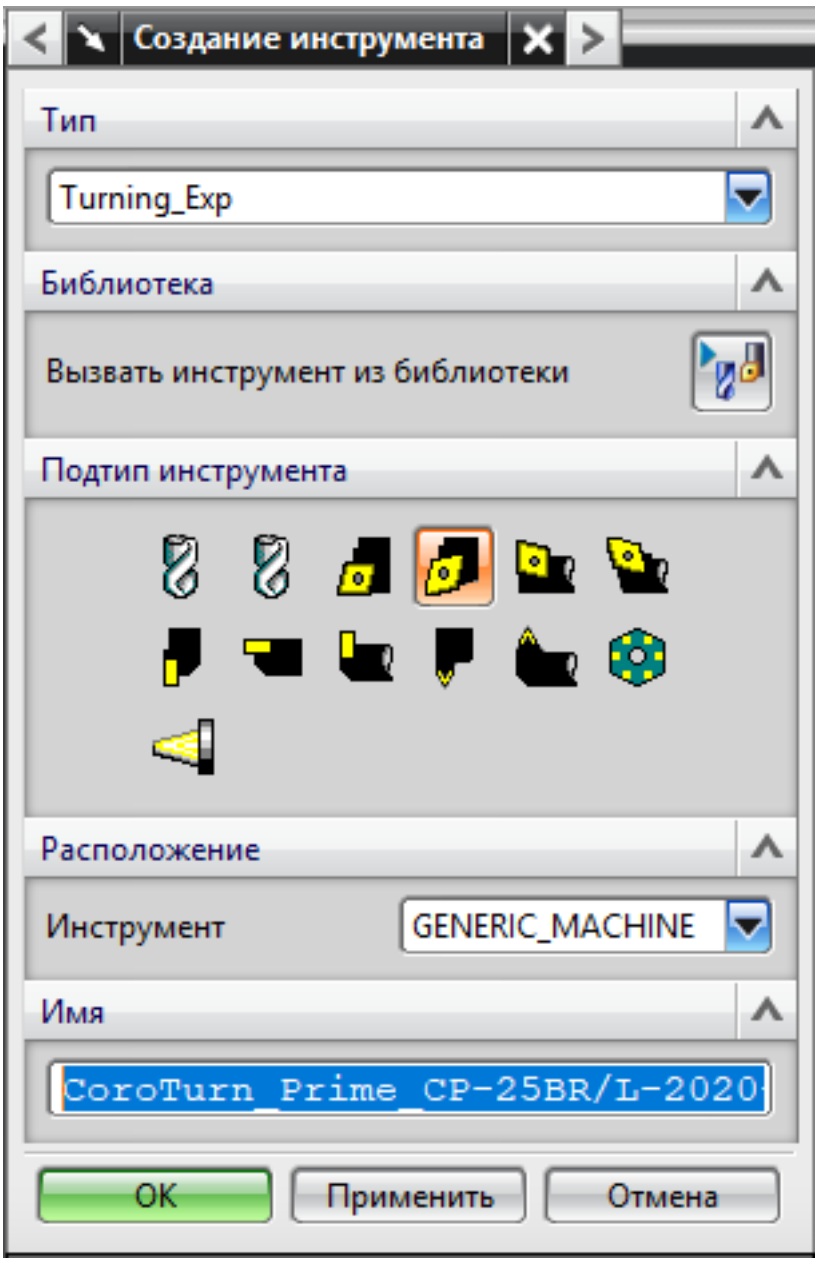
5	Во всех пунктах проектирования программы не допущено ошибок (на все разделы) Пример:  

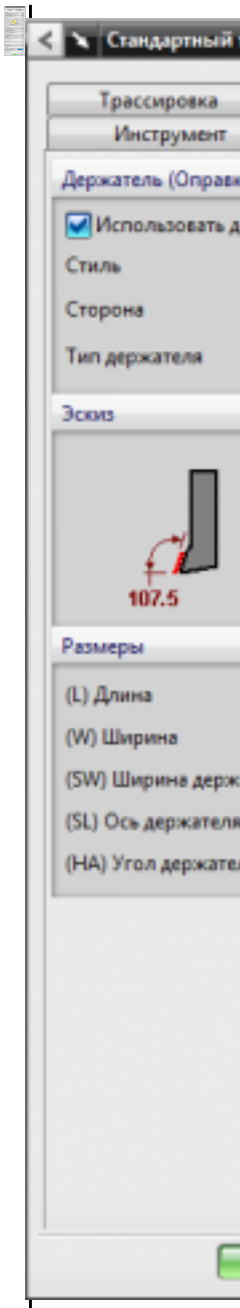
	
4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 1 ошибок (на все разделы)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 2 ошибок (на все разделы)

Задание №2 (из текущего контроля)
Составить УП и внести корректироваки после проверки программы с использованием САПР (Siemens NX):

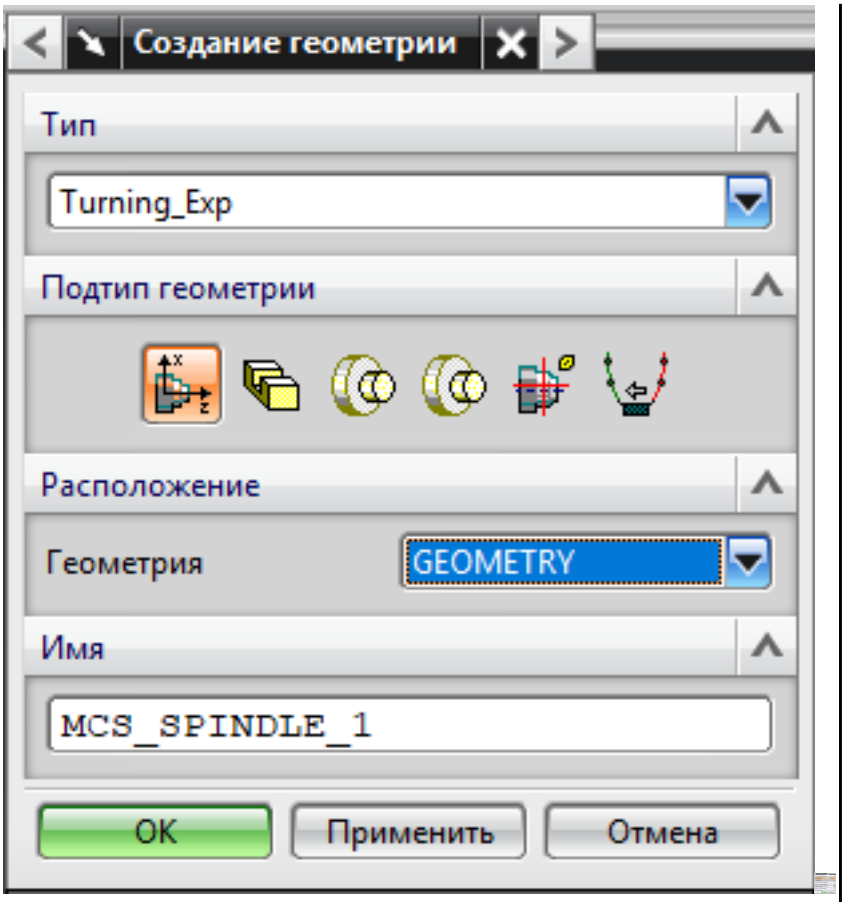
Оценка	***Показатели оценки***

5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 5 ошибок (на все восемь разделов) **Порядок выполнения:** 1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка»; 2. Выбрать раздел "Токарная (Express)"; 3. Создание программы и присвоение ей имени; 1.  4. Описание инструмента применяемого для обработки по программе (из практической №1). 1.


Создание инструмента
Тип
Turning_Exp
Библиотека
Вызвать инструмент из библиотеки
Подтип инструмента
Расположение
Инструмент
GENERIC_MACHINE
Имя
CoroTurn_Prime_CP-25BR/L-2020
OK
Применить
Отмена

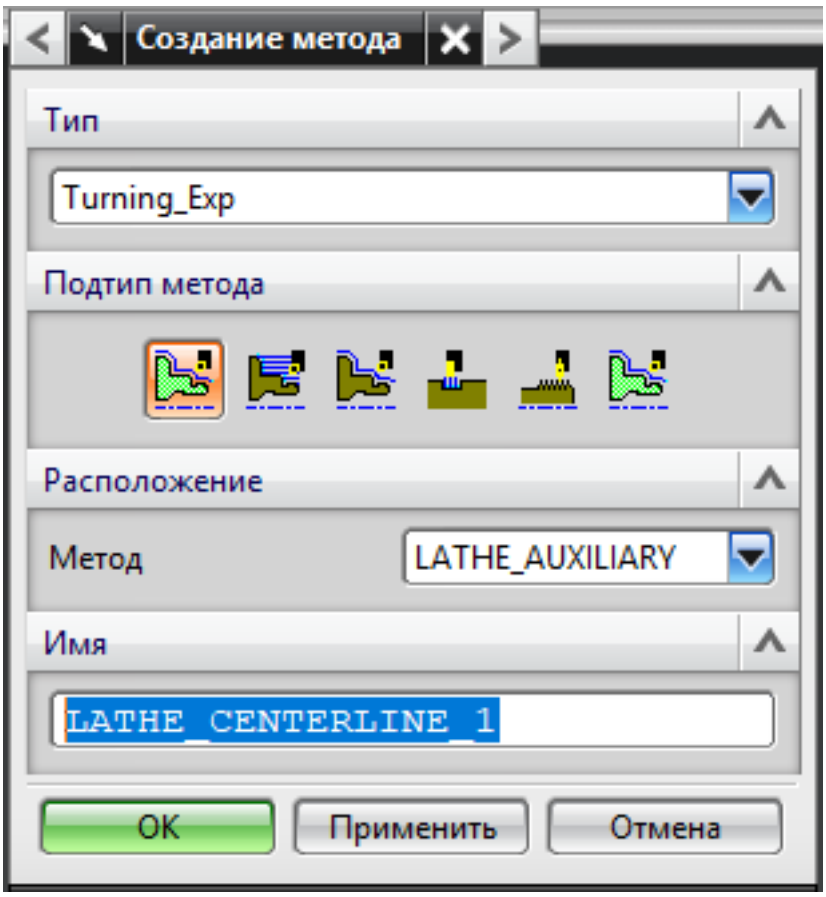


5. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
    1.

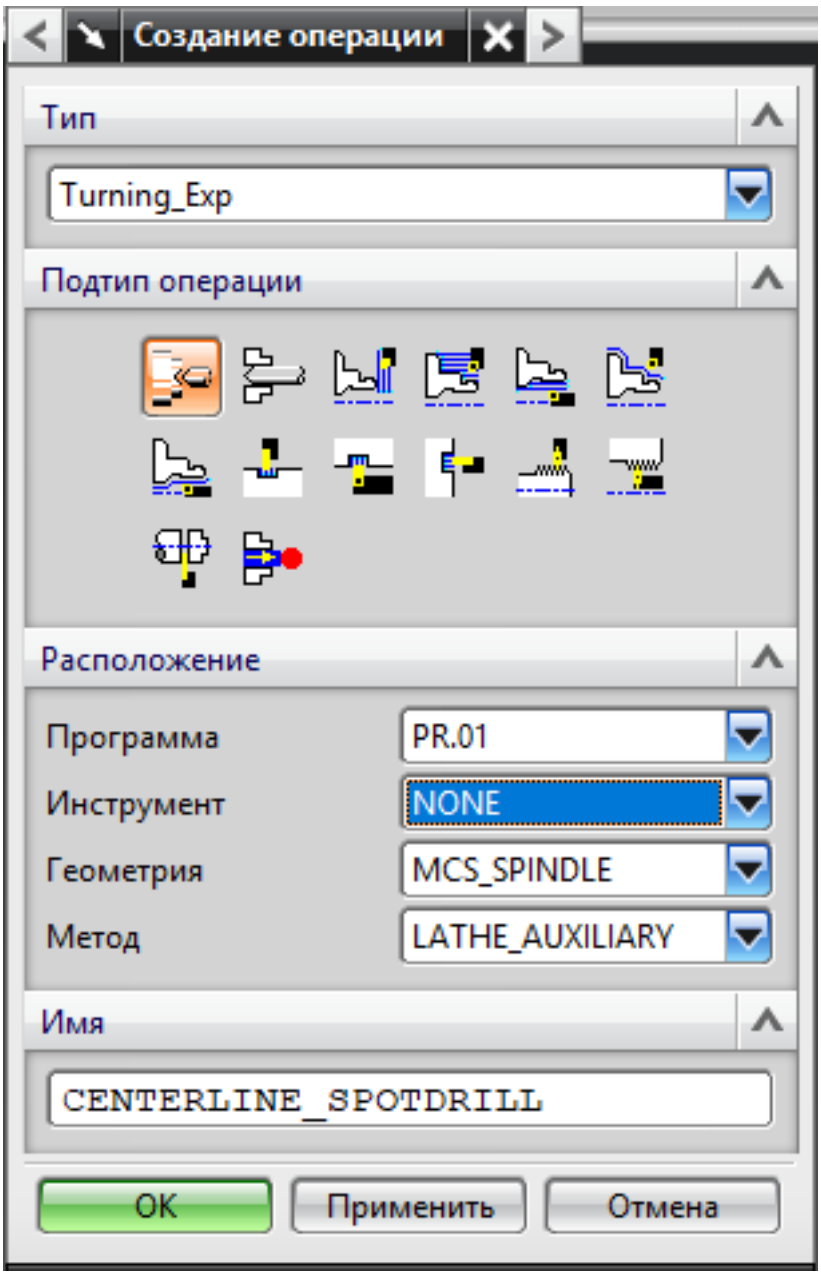


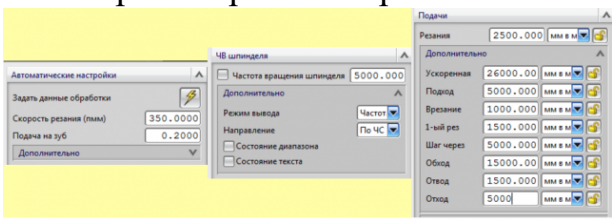
1. Назначение геометрии заготовки.
2. Назначение контрольной геометрии.
3. Настройка установов детали или местных систем координат.
4. Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
5. Назначение материала обрабатываемой детали.

6. Определение параметров методов обработки.
    1.



7. Создание операции обработки
    1.


Создание операции
Тип
Turning_Exp
Подтип операции
Расположение
Программа
PR.01
Инструмент
NONE
Геометрия
MCS_SPINDLE
Метод
LATHE_AUXILIARY
Имя
CENTERLINE_SPOTDRILL
OK
Применить
Отмена

	1. Определение шаблона резания 2. Определение глубины и ширины резания 3. Определение уровней обработки 4. Назначение подходов и отходов и перемещений без резания 5. Назначение и расчет режимов резания 1.  8. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки. 9. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.
4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 8 ошибок но менее 10 (на все восемь разделов)

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
8	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №20
Текущий контроль №21
Текущий контроль №22
Текущий контроль №23
Текущий контроль №24

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-аналитический)
Вид контроля: по выбору выполнить два практических задания
Дидактическая единица для контроля:
2.
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в

соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Под выданный инструмент необходимо подобрать инструментальную оснастку пользуясь справочником (без автоматизированного подбора) по следующим критериям:

1. Должна быть целесообразна для данного типа обработки (не понижать качества и точности обработки)
2. Должна удовлетворять возможности установки выбранного инструмента
3. Должна удовлетворять возможности установки в выбранное оборудование

Оценка	***Показатели оценки***
5	1. Оснаска удовлетворяет требованиям обработки 2. Оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента 3. Оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование
4	1. Оснаска не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки 2. Оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента 3. Оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование
3	1. Оснаска удовлетворяет требованиям обработки 2. Оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента 3. Оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование

Дидактическая единица для контроля:

2.

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для

изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

Задание №1 (из текущего контроля)

Разработать маршрут обработки заданной детали с использованием электроэрозионной и специальной аброзивной обработоки по видам, квалитетам и шероховатостям

Оценка	***Показатели оценки***

<table>
<tr><td>5</td><td>На детали пронумерованы все поверхности (90%-100%) правильно и верно заполнена таблица обработки
Пример:

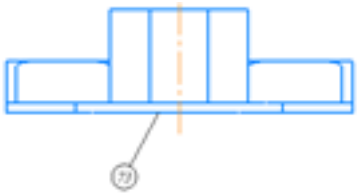
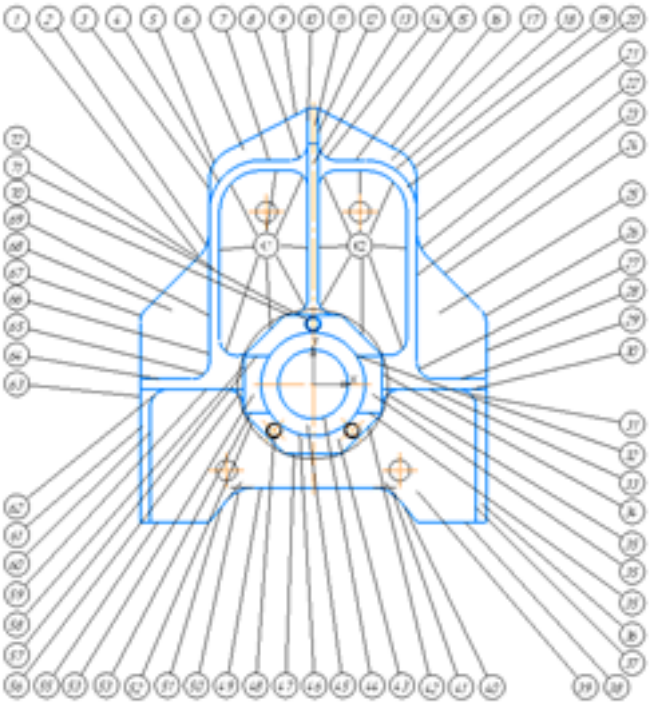




Таблица 4 Методы обработки для исходных поверхностей заготовки
<table><tr><th>Номер поверхности</th><th>IT</th><th>Ra (Rz)</th><th>Методы обработки</th><th>Вид обработки</th></tr><tr><td>73</td><td>14</td><td>Ra 6,3</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Торцевое фрезерование</td></tr><tr><td>1,2,3,5,9,16,19,21,22,24,26, 28,38,40,41,49,50,51,55,63,67</td><td>12

11</td><td>Ra 3,2

Ra 2,5</td><td>Черновое фрезерование;
Чистовое фрезерование;</td><td>Фрезерование наружного контура</td></tr><tr><td>11,36,13,20,61,71,43</td><td>12</td><td>Ra 3,2</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Фрезерование торцов ребер</td></tr><tr><td>39,68,6,17,25</td><td>12</td><td>Ra 3,2</td><td>Черновое фрезерование;</td><td>Фрезерование поверхностей основания открытых карманов и уступов</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>4</td><td>На детали пронумерованы все поверхности (80%-90%), правильно и верно заполнена таблица обработки</td></tr>
<tr><td>3</td><td>На детали пронумерованы поверхности (70%-80%), правильно и верно заполнена таблица обработки</td></tr>
</table>

Дидактическая единица для контроля:

2.5 проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией
Задание №1 (из текущего контроля)
Получить чертеж детали и технологический процессее изготовления. Выявить все нестыковки конструкторской документации (Чертежа) и технологического процесса изготовления детали по окончанию выполнения изготовления детали. Составить служебную записку по согласованию внесения изменений в ТП.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Служебная записка составлена грамотно, техническим языком и описывает все необходимые изменения (80 - 100%)
4	Служебная записка составлега грамотно, техническим языком но описывает большую часть требующихся изменений (60 - 80%)
3	Служебная записка выполнена, и описывает часть требующихся изменений (40 - 60%)

Дидактическая единица для контроля:
2.7 разрабатывать технологический процесс изготовления детали
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок

на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

Задание №1 (из текущего контроля)

Внести изменения в технологический процесс изготовления детали на осногвании служебной записки

Оценка	***Показатели оценки***
5	В ТП внесены все указанные изменения в служебной записки (80 - 100%)
4	В ТП внесена большая часть указанных изменений в служебной записки (60 - 80%)
3	В ТП внесена часть указанных изменений в служебной записки (40 - 60%)

Дидактическая единица для контроля:

2.10 особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса

Задание №1 (из текущего контроля)

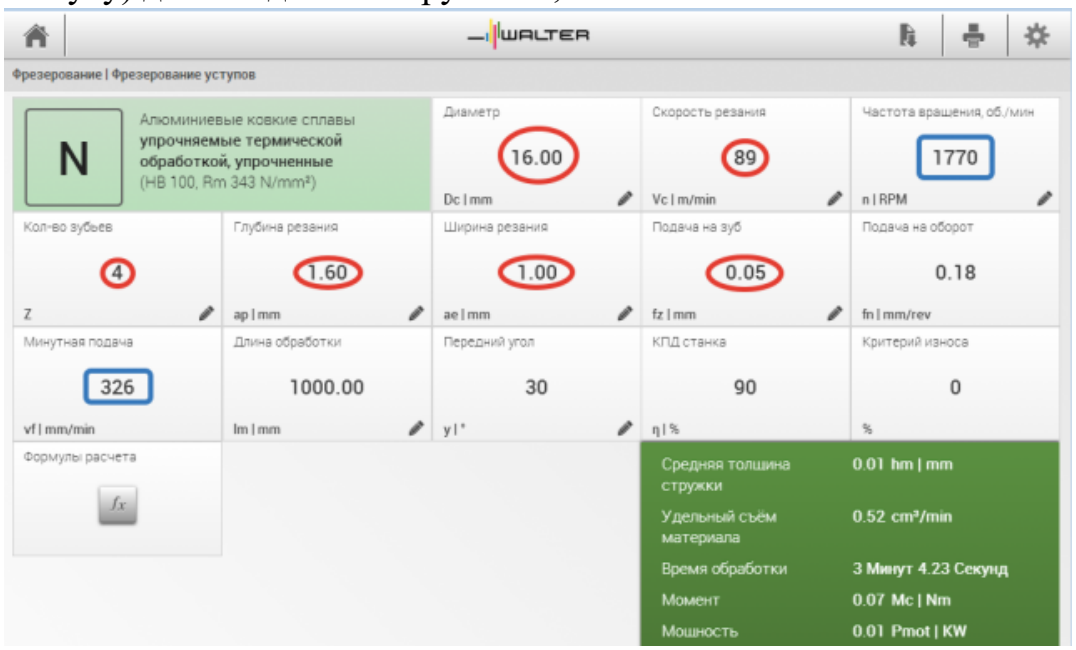
Выполнить настройку нулевой точки и вылета инструмента

Оценка	***Показатели оценки***

5	Студент самостоятельно выполнил всю настройку показал результат
4	Студент самостоятельно выполнил настройку и показал результат но преподаватель подсказывал
3	Студент выполнил настройку под руководством преподавателя

Дидактическая единица для контроля:
2.20 устанавливать технологическую последовательность режимов резания
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Рассчитаться режимы резания для черновой, получистовой и чистовой фрезерной обработки используя калькулятор режимов резания.

Пример расчета режимов резания на 1 инструмент:
Проверка правильности расчета режимов резания при обработке . (глубина врезания, подача на зуб, ширина обработки, подача мм. в минуту, оборотов в минуту) для каждого инструмента;



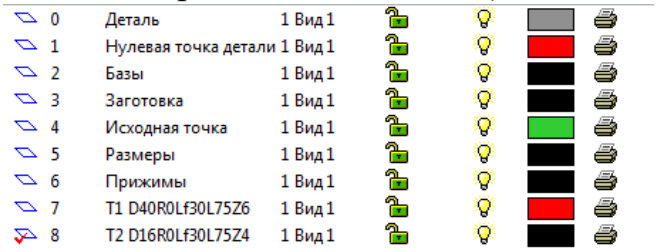
Оценка	*Показатели оценки*

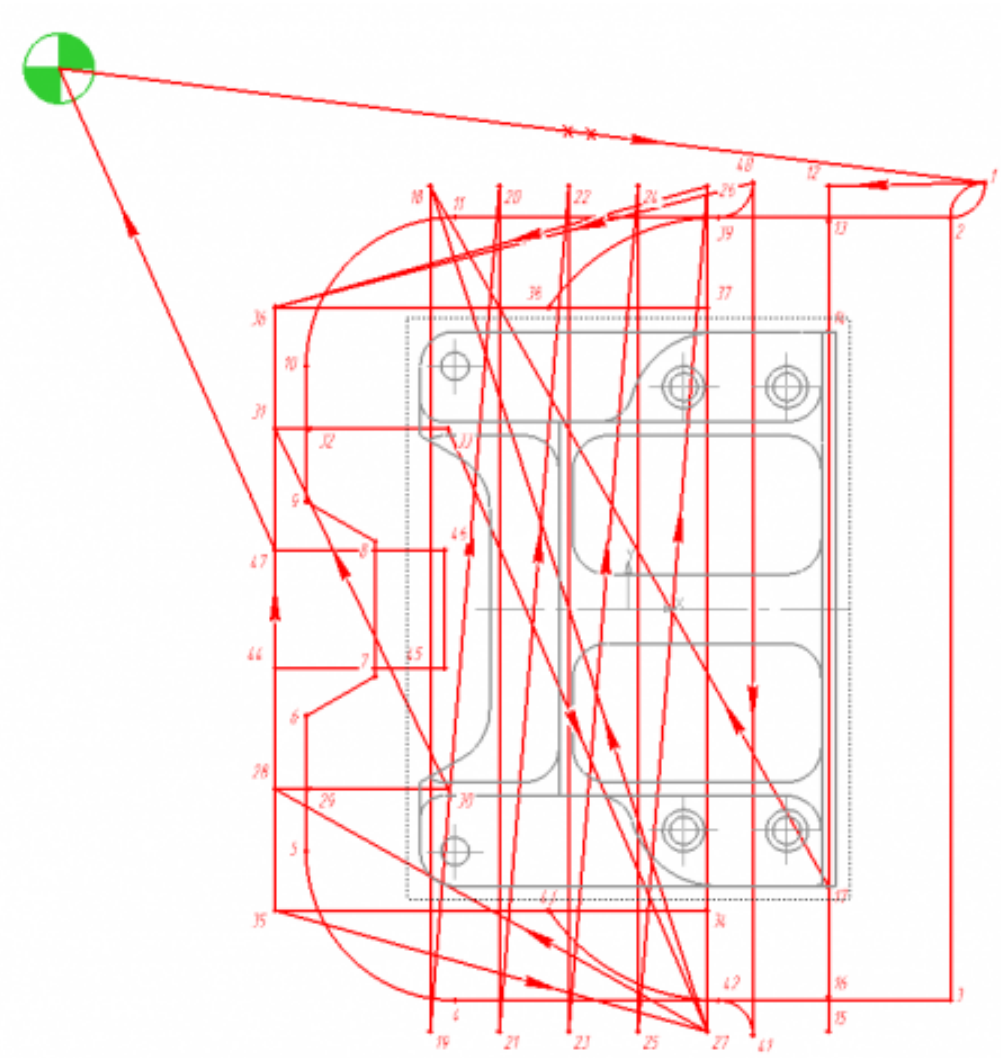
5	Расчет режимов резания выполнен на все типы обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки) или инструменты
4	Расчет режимов резания выполнен на два типа обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки) или инструмента
3	Расчет режимов резания выполнен на один тип обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки) или инструмента

Дидактическая единица для контроля:
2.22 оформлять технологическую документацию
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей
ПК.1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией
Задание №1 (из текущего контроля)
Порядок выполнения РТК

1. Вычертить эквидистанту заданного инструмента руководствуясь "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" ;
2. Нанести опорные точки на эквидистанту и пронумеровать их в порядке движения;
3. Вычертить диаграмму Z, и нанести на нее необходимые размеры и коментарии руководствуясь "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" ;
4. Прописать путь инструмента и расставить на нем режимы резания по участкам;
5. Оформить титульный лист и комплект сопроводительной документации (Выбор инструмента, Расчет режимов резания, РТК для каждого инструмента на отдельном листе).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнен на 3 инструмента
4	Выполненл на 2 инструмента

3	Выполнен на 1 инструмент 1. Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его кратким описанием (T2  2.Вычерчивание эквидистанты и нанесение на нее обозначений по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" : D16R0Lf30L75Z4) • Геометрическая форма эквидистанты и ее размер от контура детали; • Подходы и отходы инструмента по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" ; • Технологическая правильность построения эквидистанты; • Определение мест опорных точек

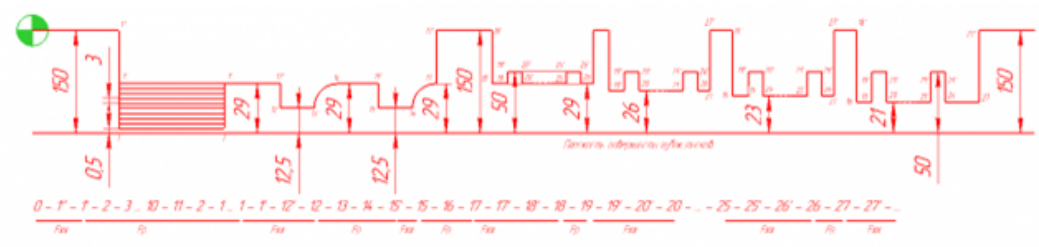


3.Вычерчивание диаграмы Z по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" :

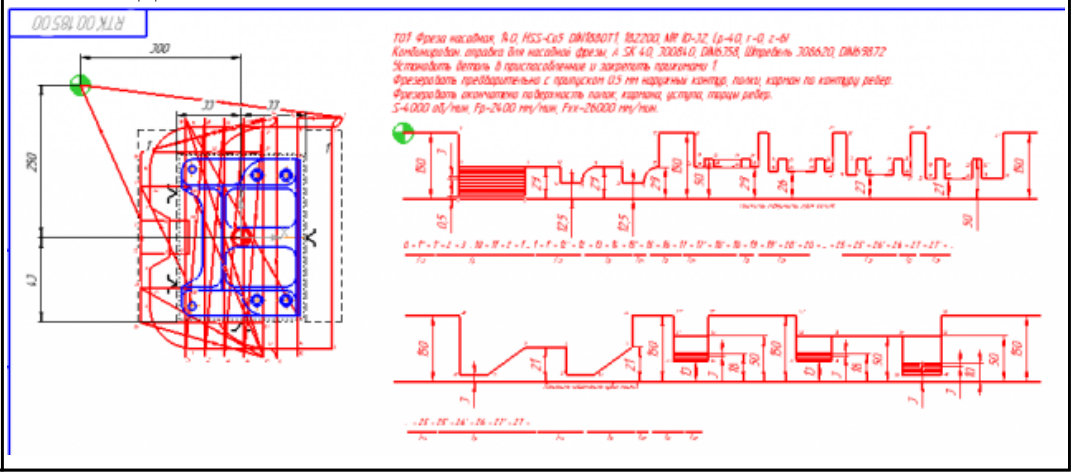
- Правильный технологический порядок подъемов и опусканий инструмента;
- Правильное расставление обозначения опорных точек;
- Нанесение размеров от базовых поверхностей и глубины обработки проходов;

4.Описание пути инструмента по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" :

- Прописать путь инструмента по опорным точкам;
- Нанести по участкам пути применяемые подачи.



В итоге должны иметь:



Дидактическая единица для контроля:

2.25 составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

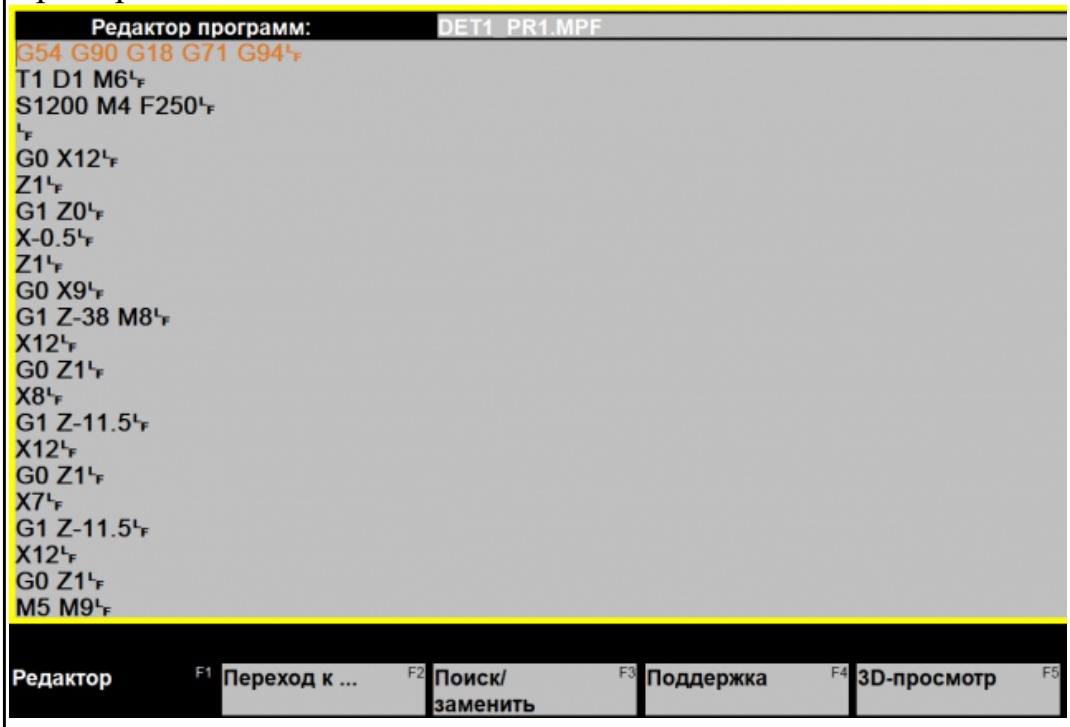
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

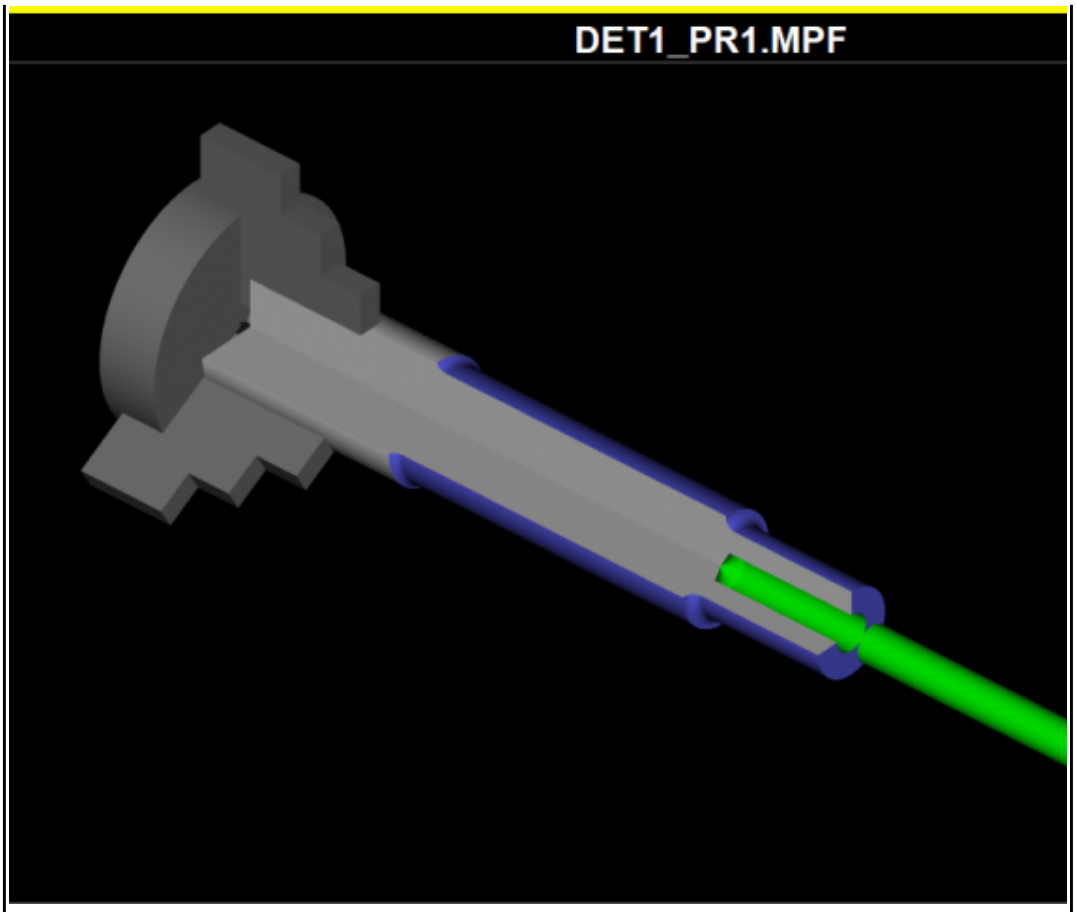
ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса

Задание №1 (из текущего контроля)

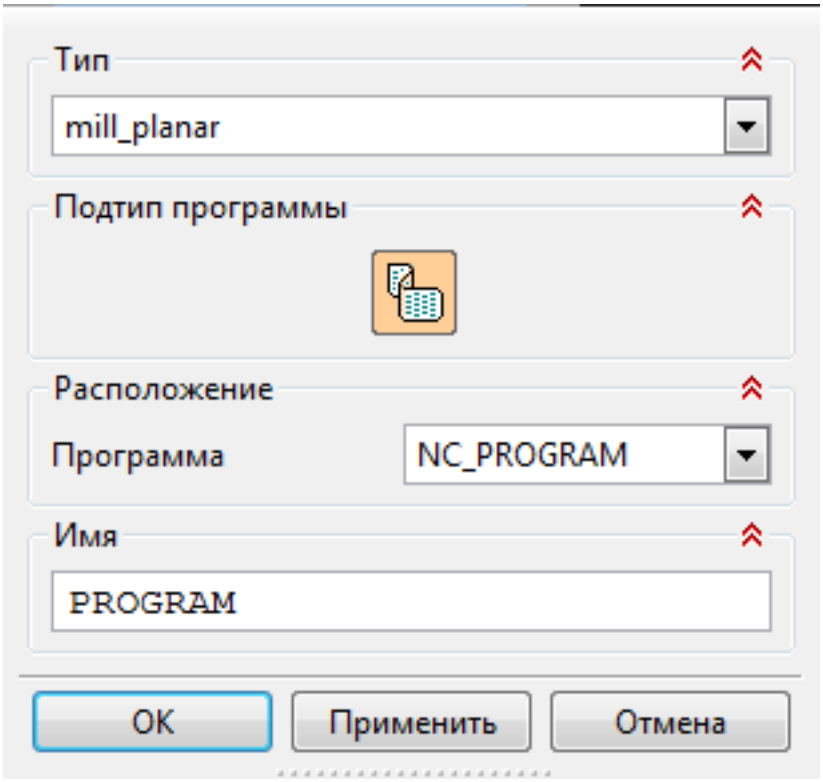
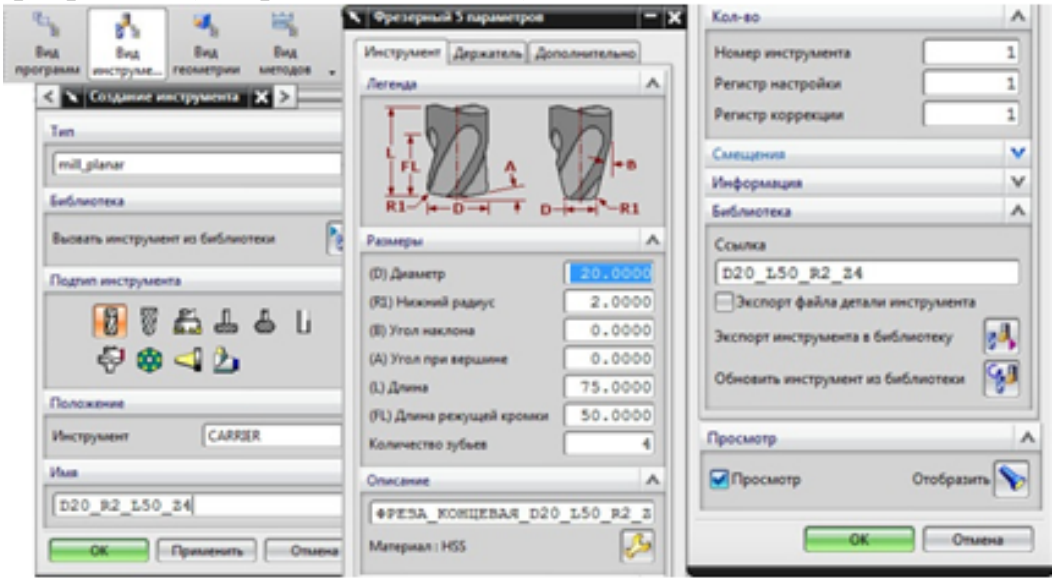
Составить управляющюю программу на индивидуальную токарную деталь для системы Sinumerik 840D EMCO TURN 105. Выполнить проверку и внести необходимые корректировки для получения годного варианта детали

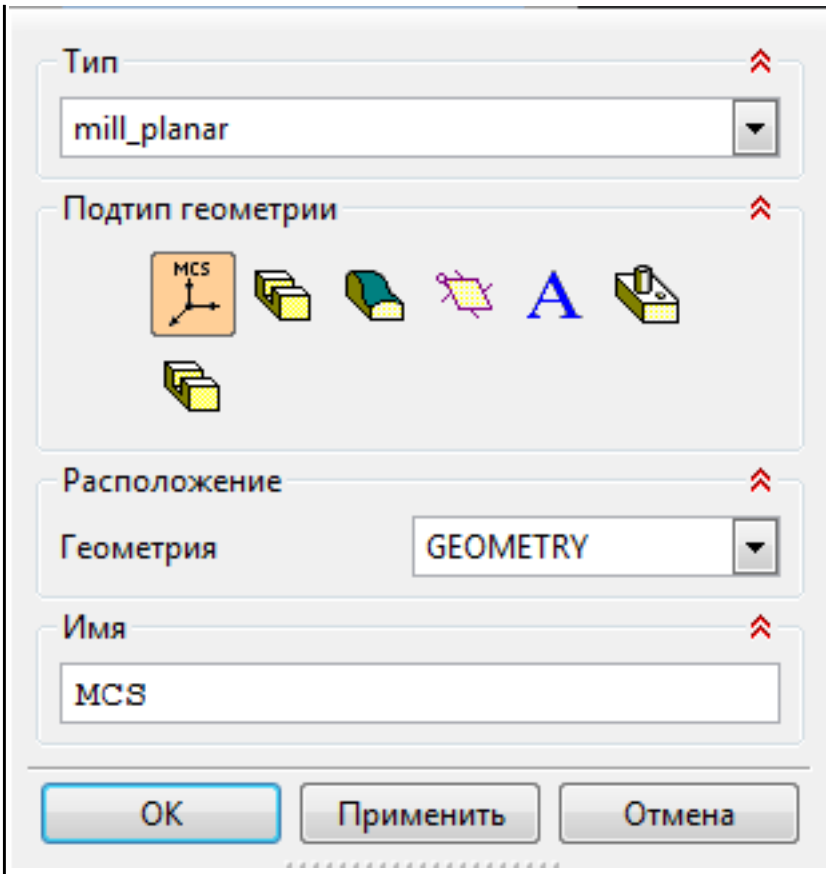
Оценка	*Показатели оценки*
5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 2 ошибок (на все разделы) Пример: 

	
4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 4 ошибок (на всер азделы)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 6 ошибок (на все разделы)

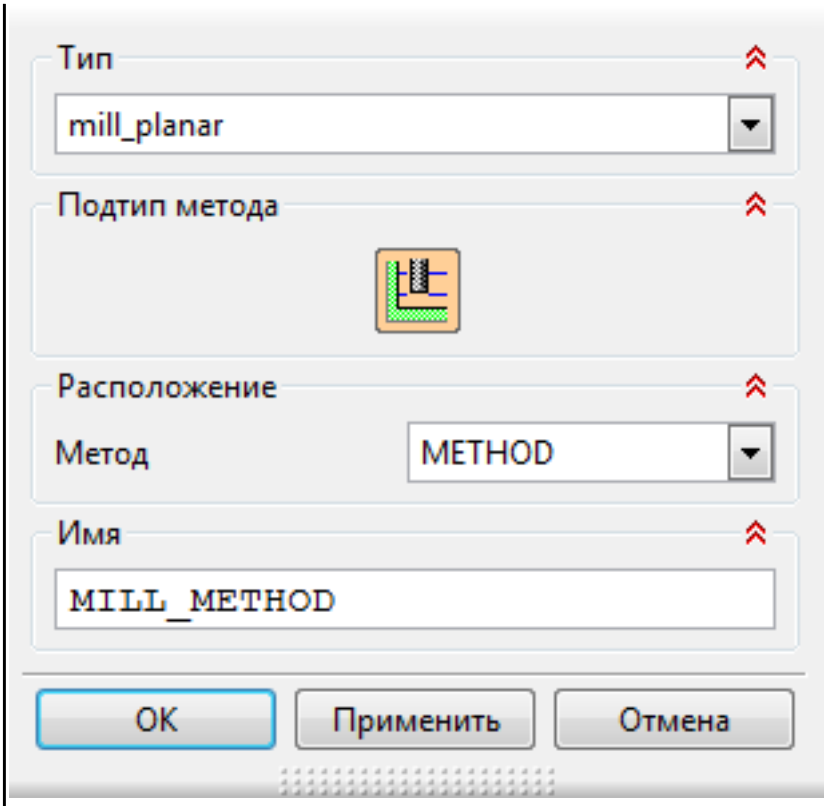
Задание №2 (из текущего контроля)
Разаработать программу для обработки индивидуальной детали с использованием CAD/CAM

Оценка	***Показатели оценки***

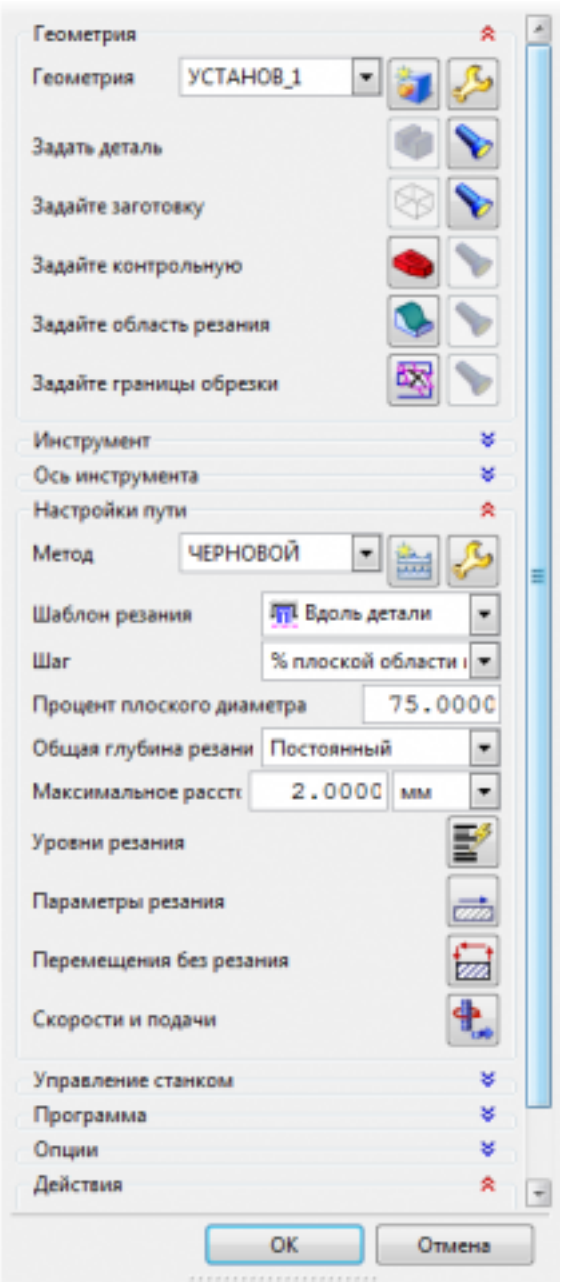
5	Во всех пунктах разработки программы ошибок не допущено но есть не более 3 недочетов **Порядок выполнения:** 1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка»; 2. Создание программы и присвоение ей имени;  3.Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).  4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.



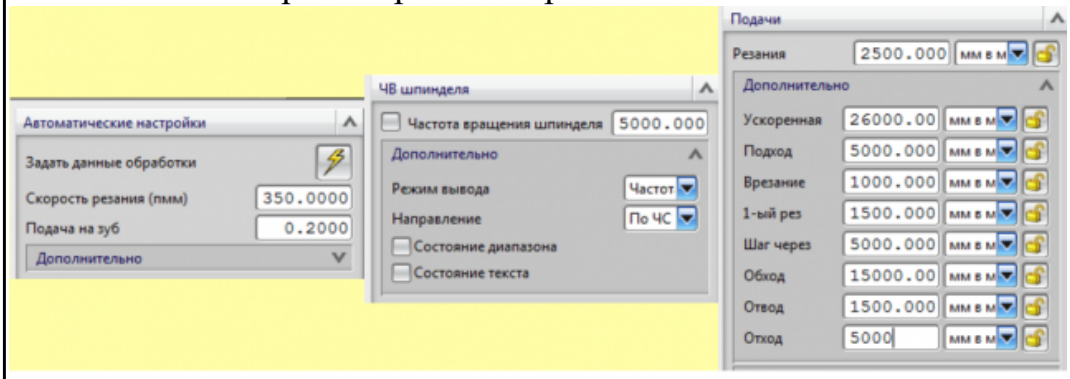
5.Назначение геометрии заготовки.
6.Назначение контрольной геометрии.
7.Настройка установов детали или местных систем координат.
8.Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
9.Назначение материала обрабатываемой детали.
10. Определение параметров методов обработки.



11.Создание операции обработки



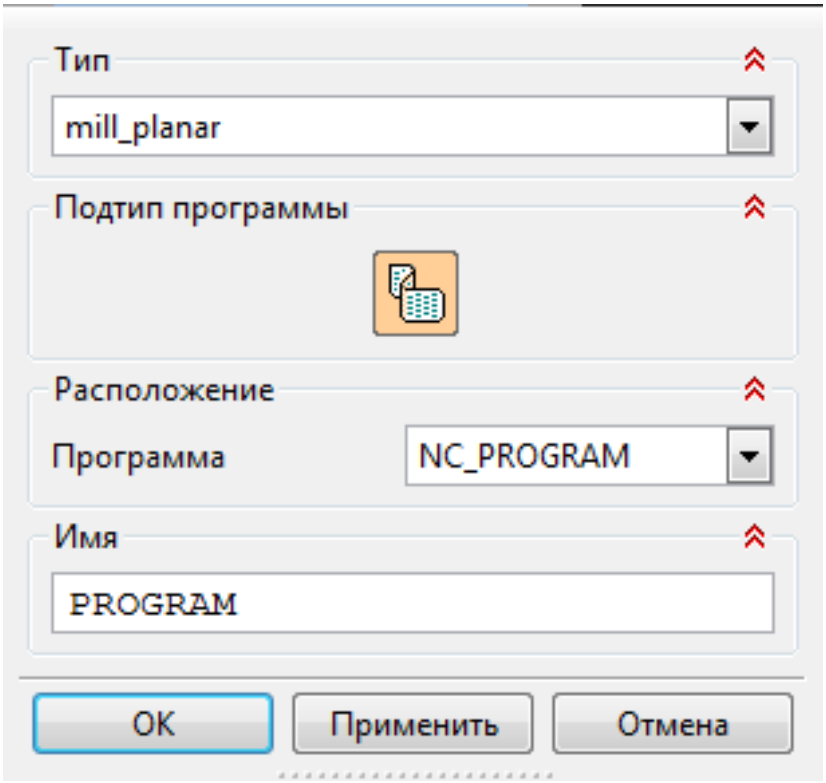
12.Определение шаблона резания
13.Определение глубины и ширины резания
14.Определение уровней обработки
15.Назначение подходов и отходов и перемещений без резания
16.Назначение и расчет режимов резания



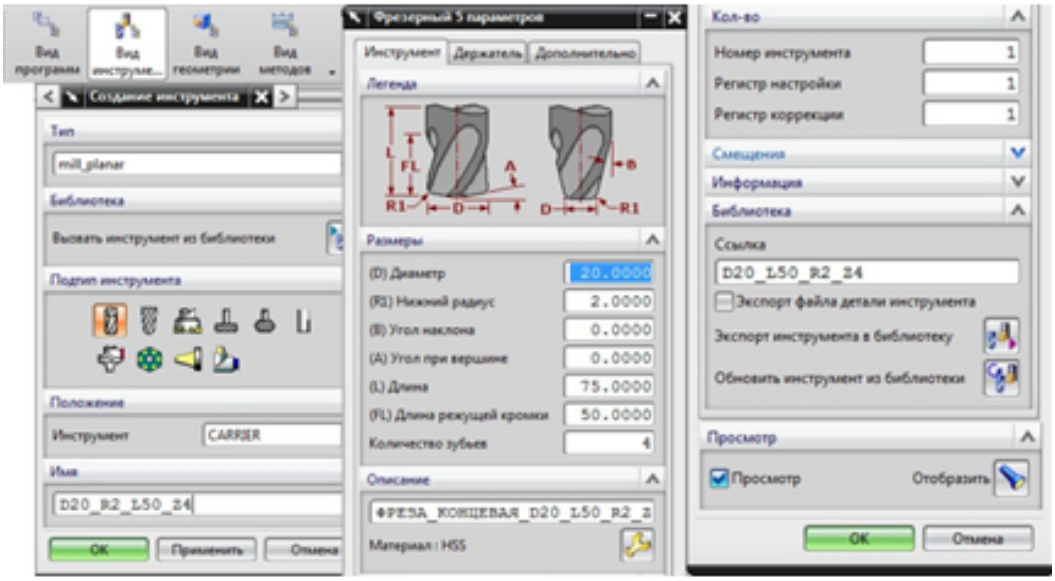
	17Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.Во всех пунктах разработки программы ошибок не допущено но есть не более 5 недочетов
4	Во всех пунктах разработки программы ошибок не допущено но есть не более 5 недочетов
3	Во всех пунктах разработки программы ошибок не допущено но есть более 5 недочетов

Задание №3 (из текущего контроля)
Разаработать программу для обработки индивидуальной детали с использованием CAD/CAM

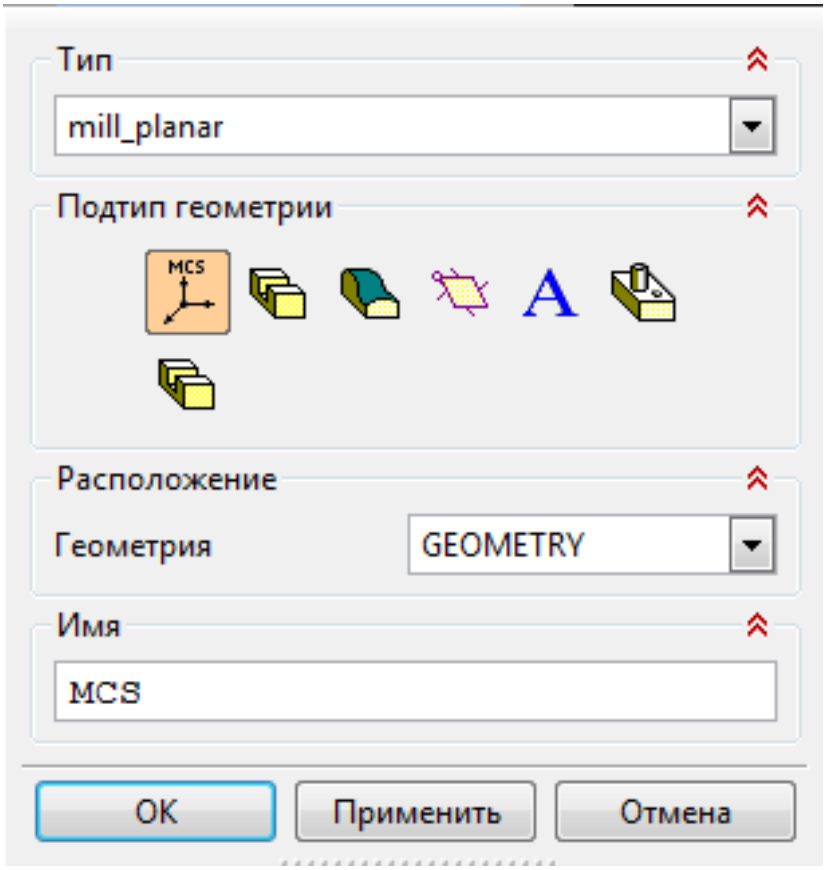
Оценка	***Показатели оценки***
5	Во всех пунктах разработки программы ошибок не допущено но есть не более 3 недочетов **Порядок выполнения:** 1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка»; 2. Создание программы и присвоение ей имени;



3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).



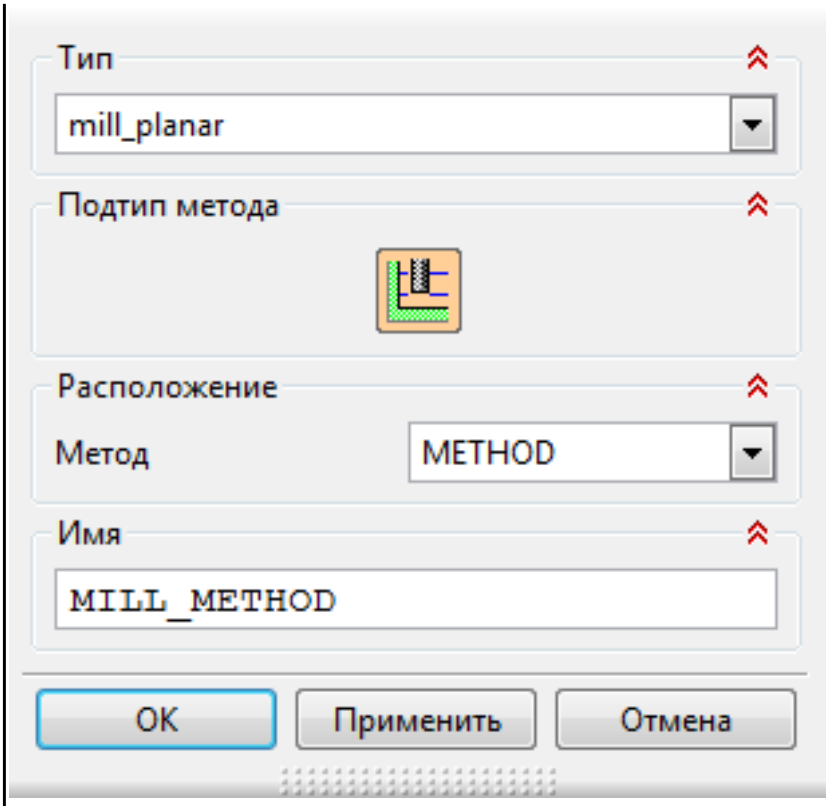
4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.



5.Назначение геометрии заготовки.

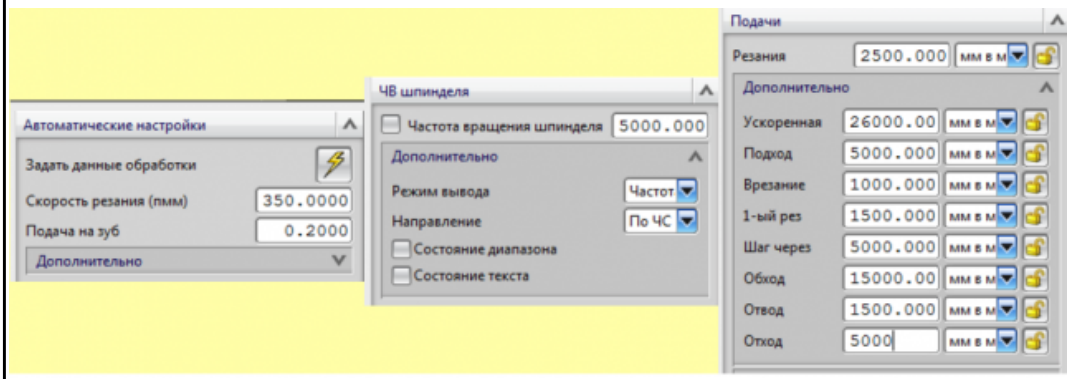
- Назначение контрольной геометрии.
- Настройка установов детали или местных систем координат.
- Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
- Назначение материала обрабатываемой детали.

6. Определение параметров методов обработки.



7. Создание операции обработки

- Определение шаблона резания
- Определение глубины и ширины резания
- Определение уровней обработки
- Назначение подходов и отходов и перемещений без резания
- Назначение и расчет режимов резания

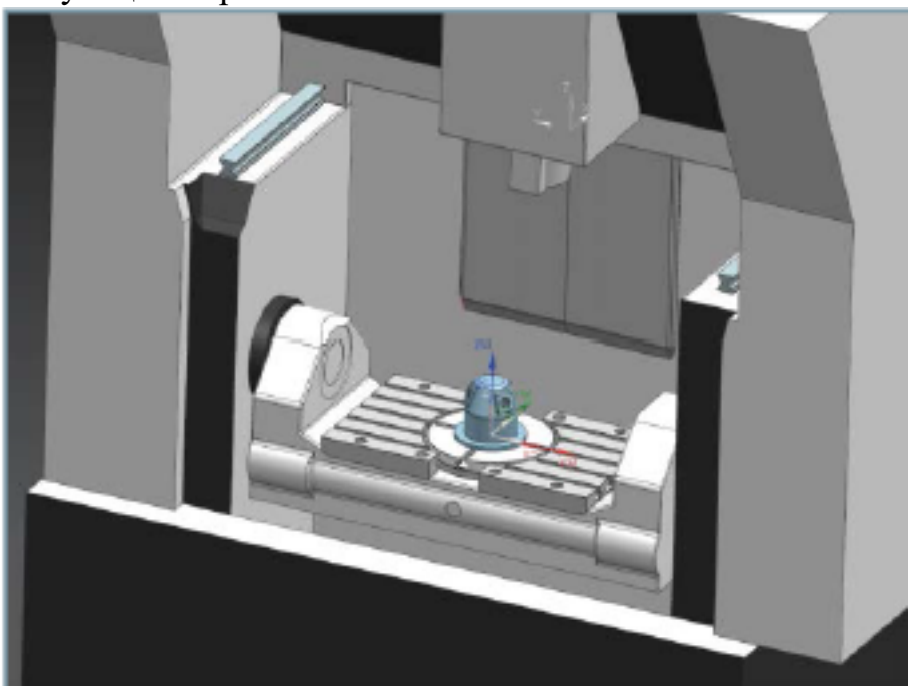


8.8.

8. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.

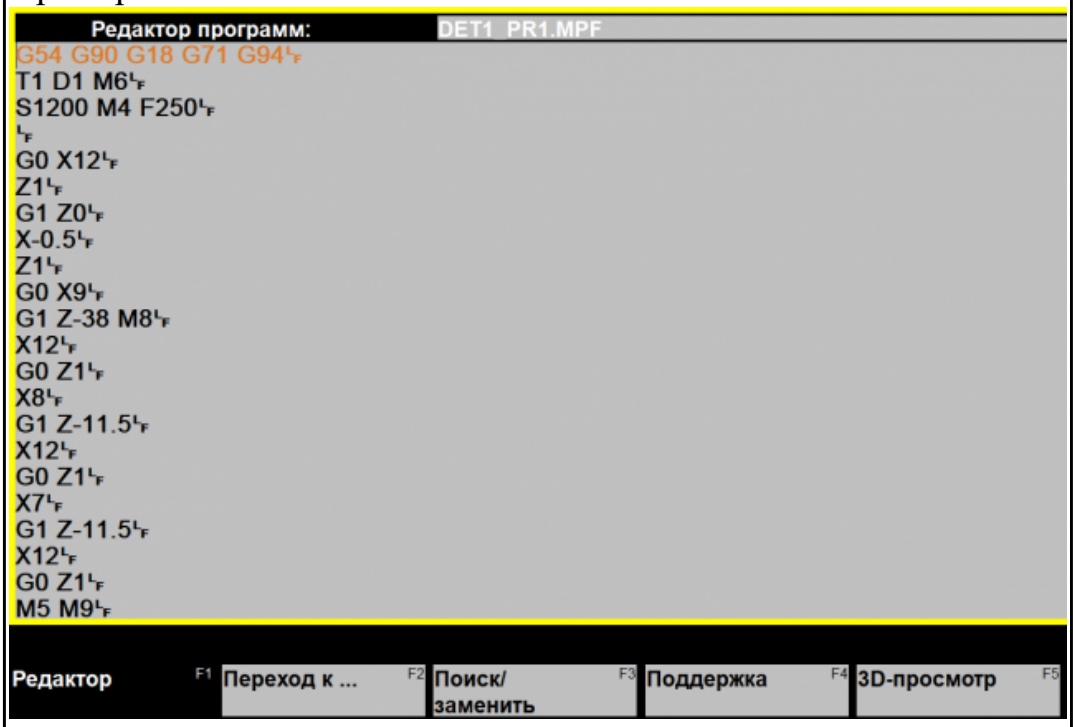
4	Во всех пунктах разработки программы ошибок не допущено но есть не более 5 недочетов
3	Во всех пунктах разработки программы ошибок не допущено но есть более 5 недочетов

Дидактическая единица для контроля:
2.29 корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (из текущего контроля)
Настроить симуляцию 3 осевой обработки по готовой УП

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выбрана и подключена модель станка, выполнена настройка симуляции, проведено репроцессирование УП и выполнена симуляция обработки 

4	Выбрана и подключена модель станка, выполнена настройка симуляции, проведено репроцессирование УП и выполнена симуляция обработк но все это выполнено не достаточно быстро и четко и слаженно
3	При подключена модель станка, выполнена настройка симуляции, проведено репроцессирование УП требовалась помощь. После этого симуляция обработки была выполнена

Задание №2 (из текущего контроля)
Редактировать управляющую программу, составлять и вносить изменения в контура обработки индивидуальной токарной детали в системе Sinumerik 840D

Оценка	***Показатели оценки***
5	Во всех пунктах проектирования программы не допущено ошибок (на все разделы) Пример: 
4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более одной ошибоки (на все разделы)
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более двух ошибоки (на все разделы)

Дидактическая единица для контроля:
2.30 обеспечивать безопасность при проведении работ на технологическом

оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК.1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

ПК.1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса

Задание №1 (из текущего контроля)

Проверить соблюдение интрукций охраны труда при выполнении работ на оборудовании с ЧПУ

Оценка	***Показатели оценки***
5	Соблюдал все пункты инструкции на 100%
4	Получил незначительные замечания от наставника (90%)
3	Получил замечания от наставника, состановкой работы

Дидактическая единица для контроля:

2.31 читать технологическую документацию

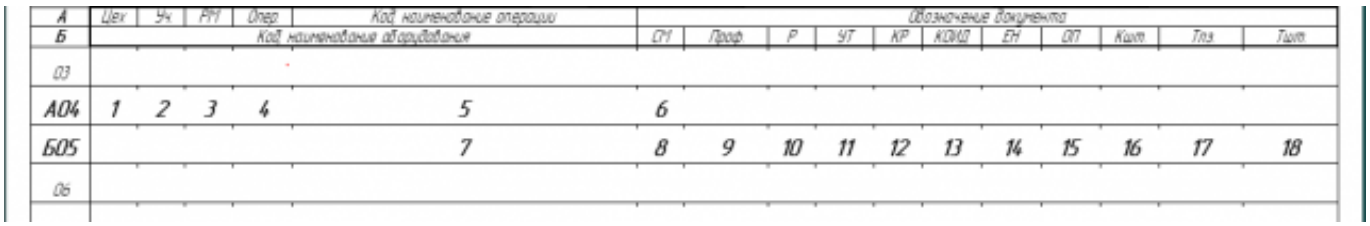
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей

ПК.1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (из текущего контроля)

Раскрыть содержание ячеек маршрутной карты (обозначенных цифрами):



Оценка	*Показатели оценки*
3	Описано и раскрыто содержание 13 ячеек из 18 возможных
4	Описано и раскрыто содержание 15 ячеек из 18 возможных
5	Описано и раскрыто содержание всех 18 ячеек

3.4 Производственная практика

Производственная практика по профилю специальности направлена на формирование у обучающегося общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта и реализуется в рамках модулей ППССЗ по каждому из основных видов деятельности, предусмотренных ФГОС СПО по специальности.

По производственной практике обучающиеся ведут дневник практики, в котором выполняют записи о решении профессиональных задач, выполнении заданий в соответствии с программой, ежедневно подписывают дневник с отметкой о выполненных работах у руководителя практики. Оценка по производственной практике выставляется на основании аттестационного листа.

3.4.1 Форма аттестационного листа по производственной практике



Министерство образования Иркутской области Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Иркутский авиационный техникум»

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
по производственной практике (по профилю специальности)

ФИО _____
Студента группы _____ ____ курса специальности код и наименование специальности
Сроки практики _____
Место практики _____

Оценка выполнения работ с целью оценки сформированности профессиональных компетенций обучающегося

ПК *(перечислить индексы)*	**Виды работ** *(перечислить по каждой ПК)*	**Оценка качества выполнения работ**	**Подпись руководителя**

Оценка сформированности общих компетенций обучающегося

ОК *(Перечисляются индексы)*	**Характеристика** *(Перечислить формулировки общих компетенций в соответствии с ФГОС по специальности)*	**Оценка сформированности**

Характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время производственной практики:

_____

_____

Итоговая оценка за практику _____

Дата «__»_____20_____г
Подпись руководителя практики от предприятия

_____/_____

Подпись руководителя практики от техникума

_____/_____

4. ЭКЗАМЕН ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

Задание № 1

ПК.1

Вид практического задания: Разработка заявки на проектирование технологической оснастки

Практическое задание:

Разработать заявку на проектирование технологической оснастки

Необходимое оборудование: Персональный компьютер, САПР "Компас 3D", САПР ТП "Вертикаль"

Наименование операций	Норма времени (мин.)
Составлен эскиз базирования заготовки	30
Заполнен карта заказа на проектирование технологической оснастки	15

Критерии оценки:

Наименование операций и приемов	Максимальное количество баллов за каждую операцию или прием
Составлен эскиз базирования заготовки	60
Выполнен эскиз заготовки заготовки	15
Размещены базы	15
Размещены прихваты	15
Указаны размеры с предельными отклонениями	15
Заполнен карта заказа на проектирование технологической оснастки	40

В карте размещен эскиз заготовки заготовки	**10**
В карте на проектирование технологической оснастки указаны технические требования	**10**
В карте на проектирование технологической оснастки указано обозначение технологической оснастки	**10**
В карте на проектирование технологической оснастки указано наименование технологической оснастки	**10**
ИТОГО	**100**

Проверяемые общие компетенции:

ОК	Задания для проверки
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Распишите в чем вы видите смысл развития машиностроительной отрасли.**
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Распишите алгоритм действия подготовки конструкторско-технологической документации и внедрения детали в производство.**
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Дайте характеристику видов брака по степени устранимости и видах брака при фрезерных и токарных работах.**

ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	**Дана ситуационная задача: При освоении новой единицы производства создаётся группа, при этом у вас есть возможность выбора должности: 1. Руководитель в группе с возможностью принятия решений и при этом полной ответственностью за принятые решения при высокой заработной плате. 2. Стать членом группы, когда оценивается результат всей группы в целом по конечному результату, при усреднённой заработной плате с возможностью использования коэффициента трудового участия (КТУ). 3. Выполнения индивидуального задания, принимая ответственность только на себя при высокой оплате за выполнение работы. Оцените и обоснуйте свои возможности.**
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Составьте заявку на проектирование технологической оснастки**
ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	**Дана ситуационная задача: Вы работаете фрезеровщиком 2 разряда у вас есть перспектива развития: 1.Пройти платные курсы переквалификации на другую профессию за более высокую оплату; 2.Иметь возможность повысить свой разряд пройдя платные курсы и выполнять более высокооплачиваемую работу; 3.Перейти на другое предприятие на ту же должность но за более высокую оплату. Обоснуйте свой выбор и перспективу вашего развития, оценивая свои знания и возможности.**

ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, необходимые для сохранения окружающей среды.**
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Распишите мероприятия, необходимые для сохранения здоровья и предотвращения профзаболеваний.**
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Рассчитайте режимы резания при обработке алюминиевых и титановых сплавов торцовой фрезой диаметром 100 мм, используя справочник или калькулятор режимов резания Valter.**
ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, приводящие к повышению производительности труда и снижению себестоимости при выполнении станочных работ.**

Задание № 2

ПК.2

Вид практического задания: Чтение рабочего чертежа детали с целью анализа для дальнейшего проектирования технологического процесса

Практическое задание:

Прочитать рабочий чертеж детали, выполнить расчет технологичности детали. Исходные данные: Рабочий чертеж детали.

Необходимое оборудование: Персональный компьютер, САПР "Компас 3D", MS Office

Наименование операций	Норма времени (мин.)
Прочитать рабочий чертеж детали	15
Выполнить расчет технологичности детали	30

Критерии оценки:

Наименование операций и приемов	Максимальное количество баллов за каждую операцию или прием
Прочитать рабочий чертеж детали	76
Прочитана основную надпись	8
Дано определение материала	8
Прочитаны технологические требования, предъявляемые к детали	9
Описана конструкция детали с конструктивными особенностями	9

Определены габаритные размеры предмета, определены размерные базы и положения элементов детали	**8**
Определены допускаемые отклонения от назначенных размеров	**9**
Определены предельные отклонения формы и взаимного расположения поверхностей	**9**
Определена шероховатость поверхностей и метод ее достижения	**8**
Определена стадия разработки рабочей технологической документации	**8**
Выполнить расчет технологичности детали	**24**
Рассчитан коэффициент точности детали	**6**
Рассчитан коэффициент использования материала при условии использовании заготовки "прокат"	**6**
Рассчитан коэффициент унификации конструктивных элементов детали	**6**
Предложены методы повышения технологичности детали	**6**
ИТОГО	**100**

Проверяемые общие компетенции:

ОК	Задания для проверки
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Распишите в чем вы видите смысл развития машиностроительной отрасли.**

ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Распишите алгоритм действия подготовки конструкторско-технологической документации и внедрения детали в производство.**
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Дайте характеристику видов брака по степени устранимости и видах брака при фрезерных и токарных работах.**
ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	**Дана ситуационная задача: При освоении новой единицы производства создаётся группа, при этом у вас есть возможность выбора должности: 1. Руководитель в группе с возможностью принятия решений и при этом полной ответственностью за принятые решения при высокой заработной плате. 2. Стать членом группы, когда оценивается результат всей группы в целом по конечному результату, при усреднённой заработной плате с возможностью использования коэффициента трудового участия (КТУ). 3. Выполнения индивидуального задания, принимая ответственность только на себя при высокой оплате за выполнение работы. Оцените и обоснуйте свои возможности.**
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Составьте заявку на проектирование технологической оснастки**

ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	**Дана ситуационная задача: Вы работаете фрезеровщиком 2 разряда у вас есть перспектива развития: 1.Пройти платные курсы переквалификации на другую профессию за более высокую оплату; 2.Иметь возможность повысить свой разряд пройдя платные курсы и выполнять более высокооплачиваемую работу; 3.Перейти на другое предприятие на ту же должность но за более высокую оплату. Обоснуйте свой выбор и перспективу вашего развития, оценивая свои знания и возможности.**
ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, необходимые для сохранения окружающей среды.**
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Распишите мероприятия, необходимые для сохранения здоровья и предотвращения профзаболеваний.**
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Рассчитайте режимы резания при обработке алюминиевых и титановых сплавов торцовой фрезой диаметром 100 мм, используя справочник или калькулятор режимов резания Valter.**
ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, приводящие к повышению производительности труда и снижению себестоимости при выполнении станочных работ.**

Задание № 3
ПК.3
Вид практического задания: Составлять технологические маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции
Практическое задание:
Маршрутной карты;
Операционной карты на универсальную операцию (подготовка баз);
Операционной карты на программную операцию (черновая обработка);
Контрольной карты на программную операцию;
Выполнить нормирование операций.
Исходные данные: Рабочий чертеж детали, Годовой объем выпуска деталей 2340 шт.
Необходимое оборудование: Персональный компьютер, САПР "Компас", САПР ТП "Вертикаль"

Наименование операций	Норма времени (мин.)
Определение операционной партии и ее периодичность запуска в производство	5
Заполнение маршрутной карты тех процесса	5
Заполнение операционной карты универсальной операции технологического процесса	5
Заполнение операционной карты программной операции технологического процесса	5
Выполнение эскиза к программной операции на эскизной карте	5
Заполнение контрольной карты технологического процесса	5

Выполнение эскиза к универсальной операции на эскизной карте	**5**

Критерии оценки:

Наименование операций и приемов	Максимальное количество баллов за каждую операцию или прием
Определение операционной партии и ее периодичность запуска в производство	**10**
Произведен расчет операционной партии, выполнен верно	**5**
Произведен расчет периодичности запуска, выполнен верно	**5**
Заполнение маршрутной карты тех процесса	**5**
Заполнен код, наименование оборудования и информация по трудозатратам	**1**
Заполнены номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции	**1**
Заполнено обозначение документов, применяемых при выполнении операции	**1**
Заполнена информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода	**1**

Заполнена информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода	**1**
Заполнение операционной карты универсальной операции технологического процесса	**21**
Заполнено наименование изделия	**1**
Заполнено обозначение изделия	**1**
Заполнено обозначение документа	**1**
Заполнена ФИО разработчика	**1**
Заполнена ФИО проверяющего	**1**
Заполнен номер цеха и участка	**1**
Заполнен номера операции	**1**
Заполнено наименование операции	**1**
Заполнена марки материала	**1**
Заполнена твердость материала	**1**
Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД)	**1**
Заполнены габаритные размеры заготовки	**1**
Заполнена масса заготовки (МЗ)	**1**

Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей	**1**
Заполнена марка оборудования	**1**
Заполнен номер программы (если операция программная)	**1**
Заполнена марка СОЖ	**1**
Заполнены содержание операции (перехода)	**1**
Заполнены технологические режимы операций (перехода)	**2**
Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке	**1**
Заполнение операционной карты программной операции технологического процесса	**15**
Заполнена ФИО разработчика	**1**
Заполнена ФИО проверяющего	**1**
Заполнен номер цеха и участка	**1**
Заполнено наименование операции	**1**
Заполнена твердость материала	**1**
Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД)	**1**
Заполнены габаритные размеры заготовки	**1**
Заполнена масса заготовки (МЗ)	**1**
Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей	**1**

Заполнена марка оборудования	**1**
Заполнен номер программы (если операция программная)	**1**
Заполнена марка СОЖ	**1**
Заполнены содержание операции (перехода)	**1**
Заполнены технологические режимы операций (перехода)	**1**
Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке	**1**
Выполнение эскиза к программной операции на эскизной карте	**20**
Заполнена ФИО разработчика	**1**
Заполнена ФИО проверяющего	**1**
Показано базирование заготовки	**1**
Показано крепление детали	**1**
Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями	**1**
Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали	**5**
Показана точка настройки нуля детали в плоскости XY	**4**
Показана настройка нуля по Z	**5**
Указана общая или местная шероховатость обработки	**1**
Заполнение контрольной карты технологического процесса	**10**
Заполнена ФИО разработчика	**1**

Заполнена ФИО проверяющего	**1**
Заполнено Наименование организации	**1**
Описаны вспомогательные переходы контроля размеров	**1**
Описаны размеры взятые с эскиза к операции	**1**
Проставлены допуски к контролируемым размерам	**1**
Выполнен эскиз с контролируемыми размерами	**1**
Описаны тип, вид, марка и параметры контрольного инструмента	**1**
Описаны тип, вид, марка и параметры оборудования операции	**1**
Заполнен код ИОТ	**1**
Выполнение эскиза к универсальной операции на эскизной карте	**19**
Заполнена ФИО разработчика	**1**
Заполнена ФИО проверяющего	**1**
Показано базирование заготовки	**1**
Показано крепление детали	**1**
Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями	**5**
Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали	**5**
Расставлены получаемые размеры с допусками	**1**
Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки	**2**

Указана общая или местная шероховатость обработки	**2**
ИТОГО	**100**

Проверяемые общие компетенции:

ОК	Задания для проверки
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Распишите в чем вы видите смысл развития машиностроительной отрасли.**
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Распишите алгоритм действия подготовки конструкторско-технологической документации и внедрения детали в производство.**
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Дайте характеристику видов брака по степени устранимости и видах брака при фрезерных и токарных работах.**

ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	**Дана ситуационная задача: При освоении новой единицы производства создаётся группа, при этом у вас есть возможность выбора должности: 1. Руководитель в группе с возможностью принятия решений и при этом полной ответственностью за принятые решения при высокой заработной плате. 2. Стать членом группы, когда оценивается результат всей группы в целом по конечному результату, при усреднённой заработной плате с возможностью использования коэффициента трудового участия (КТУ). 3. Выполнения индивидуального задания, принимая ответственность только на себя при высокой оплате за выполнение работы. Оцените и обоснуйте свои возможности.**
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Составьте заявку на проектирование технологической оснастки**
ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	**Дана ситуационная задача: Вы работаете фрезеровщиком 2 разряда у вас есть перспектива развития: 1.Пройти платные курсы переквалификации на другую профессию за более высокую оплату; 2.Иметь возможность повысить свой разряд пройдя платные курсы и выполнять более высокооплачиваемую работу; 3.Перейти на другое предприятие на ту же должность но за более высокую оплату. Обоснуйте свой выбор и перспективу вашего развития, оценивая свои знания и возможности.**

ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, необходимые для сохранения окружающей среды.**
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Распишите мероприятия, необходимые для сохранения здоровья и предотвращения профзаболеваний.**
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Рассчитайте режимы резания при обработке алюминиевых и титановых сплавов торцовой фрезой диаметром 100 мм, используя справочник или калькулятор режимов резания Valter.**
ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, приводящие к повышению производительности труда и снижению себестоимости при выполнении станочных работ.**

Задание № 4
ПК.4
Вид практического задания: Выполнение расчётов с помощью систем автоматизированного проектирования
Практическое задание:
Выполнить расчет режимов резания фрезерной операции
Необходимое оборудование: Персональный компьютер, САПР ТП "Вертикаль"

Наименование операций	Норма времени (мин.)
Произвести растер режимов резания при фрезеровании торцовой фрезой	45

Критерии оценки:

Наименование операций и приемов	Максимальное количество баллов за каждую операцию или прием
Произвести растер режимов резания при фрезеровании торцовой фрезой	100
Выбраны стадии обработки	10
Рассчитана общая глубина резания и глубина резания по стадиям	10
Выбраны и рассчитаны поправочные коэффициенты на черновую подачу	10
Рассчитана черновая подача	10
Выбрана подача для получистовой подачи	10
Выбрана подача для чистовой подачи	10

Выбраны и рассчитаны поправочные коэффициенты на получистовую и чистовую подачу	**10**
Рассчитаны получистовая и чистовая подачи	**10**
Выбрана скорость резания	**5**
Выбраны и рассчитаны поправочные коэффициенты на скорость резания	**5**
Рассчитана скорость резания	**5**
Рассчитаны обороты фрезы	**5**
ИТОГО	**100**

Проверяемые общие компетенции:

ОК	Задания для проверки
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Распишите в чем вы видите смысл развития машиностроительной отрасли.**
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Распишите алгоритм действия подготовки конструкторско-технологической документации и внедрения детали в производство.**
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Дайте характеристику видов брака по степени устранимости и видах брака при фрезерных и токарных работах.**

ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	**Дана ситуационная задача: При освоении новой единицы производства создаётся группа, при этом у вас есть возможность выбора должности: 1. Руководитель в группе с возможностью принятия решений и при этом полной ответственностью за принятые решения при высокой заработной плате. 2. Стать членом группы, когда оценивается результат всей группы в целом по конечному результату, при усреднённой заработной плате с возможностью использования коэффициента трудового участия (КТУ). 3. Выполнения индивидуального задания, принимая ответственность только на себя при высокой оплате за выполнение работы. Оцените и обоснуйте свои возможности.**
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Составьте заявку на проектирование технологической оснастки**
ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	**Дана ситуационная задача: Вы работаете фрезеровщиком 2 разряда у вас есть перспектива развития: 1.Пройти платные курсы переквалификации на другую профессию за более высокую оплату; 2.Иметь возможность повысить свой разряд пройдя платные курсы и выполнять более высокооплачиваемую работу; 3.Перейти на другое предприятие на ту же должность но за более высокую оплату. Обоснуйте свой выбор и перспективу вашего развития, оценивая свои знания и возможности.**

ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, необходимые для сохранения окружающей среды.**
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Распишите мероприятия, необходимые для сохранения здоровья и предотвращения профзаболеваний.**
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Рассчитайте режимы резания при обработке алюминиевых и титановых сплавов торцовой фрезой диаметром 100 мм, используя справочник или калькулятор режимов резания Valter.**
ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, приводящие к повышению производительности труда и снижению себестоимости при выполнении станочных работ.**

Задание № 5
ПК.5
Вид практического задания: подбор режущего и измерительного инструментов и приспособлений по технологической карте
Практическое задание:
Выбрать контрольно-измерительные средства для контроля точности и качества обработанных поверхностей детали.
Необходимое оборудование: Каталог инструмента, справочник технолога "Полином"

Наименование операций	Норма времени (мин.)
Выбрать контрольно-измерительные средства для контроля точности и качества обработанных поверхностей детали.	45

Критерии оценки:

Наименование операций и приемов	Максимальное количество баллов за каждую операцию или прием
Выбрать контрольно-измерительные средства для контроля точности и качества обработанных поверхностей детали.	100
Выбраны стандартные унифицированные средства измерения обеспечивающий контроль точности размеров	60
Выбраны специальные средства измерения обеспечивающий контроль точности размеров	15
Выбраны средства измерения обеспечивающий контроль качества поверхностей	25

ИТОГО	**100**

Проверяемые общие компетенции:

ОК	Задания для проверки
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Распишите в чем вы видите смысл развития машиностроительной отрасли.**
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Распишите алгоритм действия подготовки конструкторско-технологической документации и внедрения детали в производство.**
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Дайте характеристику видов брака по степени устранимости и видах брака при фрезерных и токарных работах.**

ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	**Дана ситуационная задача: При освоении новой единицы производства создаётся группа, при этом у вас есть возможность выбора должности: 1. Руководитель в группе с возможностью принятия решений и при этом полной ответственностью за принятые решения при высокой заработной плате. 2. Стать членом группы, когда оценивается результат всей группы в целом по конечному результату, при усреднённой заработной плате с возможностью использования коэффициента трудового участия (КТУ). 3. Выполнения индивидуального задания, принимая ответственность только на себя при высокой оплате за выполнение работы. Оцените и обоснуйте свои возможности.**
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Составьте заявку на проектирование технологической оснастки**
ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	**Дана ситуационная задача: Вы работаете фрезеровщиком 2 разряда у вас есть перспектива развития: 1.Пройти платные курсы переквалификации на другую профессию за более высокую оплату; 2.Иметь возможность повысить свой разряд пройдя платные курсы и выполнять более высокооплачиваемую работу; 3.Перейти на другое предприятие на ту же должность но за более высокую оплату. Обоснуйте свой выбор и перспективу вашего развития, оценивая свои знания и возможности.**

ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, необходимые для сохранения окружающей среды.**
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Распишите мероприятия, необходимые для сохранения здоровья и предотвращения профзаболеваний.**
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Рассчитайте режимы резания при обработке алюминиевых и титановых сплавов торцовой фрезой диаметром 100 мм, используя справочник или калькулятор режимов резания Valter.**
ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, приводящие к повышению производительности труда и снижению себестоимости при выполнении станочных работ.**

Задание № 6
ПК.6
Вид практического задания: составлять технологические маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции
Практическое задание:
Разработка типового маршрутного технологического процесса изготовления детали
Необходимое оборудование: Персональный компьютер, САПР "Компас", САПР ТП "Вертикаль"

Наименование операций	Норма времени (мин.)
Разработать маршрутный технологический процесс	45

Критерии оценки:

Наименование операций и приемов	Максимальное количество баллов за каждую операцию или прием
Разработать маршрутный технологический процесс	100
Заполнен код, наименование оборудования и информация по трудозатратам	14
Заполнены номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции	14
Заполнена информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода	14

Раполнена информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода	**18**
Заполнена информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода	**20**
Заполнены переходы к операциям	**20**
ИТОГО	**100**

Проверяемые общие компетенции:

ОК	Задания для проверки
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Распишите в чем вы видите смысл развития машиностроительной отрасли.**
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Распишите алгоритм действия подготовки конструкторско-технологической документации и внедрения детали в производство.**

ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Дайте характеристику видов брака по степени устранимости и видах брака при фрезерных и токарных работах.**
ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	**Дана ситуационная задача: При освоении новой единицы производства создаётся группа, при этом у вас есть возможность выбора должности: 1. Руководитель в группе с возможностью принятия решений и при этом полной ответственностью за принятые решения при высокой заработной плате. 2. Стать членом группы, когда оценивается результат всей группы в целом по конечному результату, при усреднённой заработной плате с возможностью использования коэффициента трудового участия (КТУ). 3. Выполнения индивидуального задания, принимая ответственность только на себя при высокой оплате за выполнение работы. Оцените и обоснуйте свои возможности.**
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Составьте заявку на проектирование технологической оснастки**

ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	**Дана ситуационная задача: Вы работаете фрезеровщиком 2 разряда у вас есть перспектива развития: 1.Пройти платные курсы переквалификации на другую профессию за более высокую оплату; 2.Иметь возможность повысить свой разряд пройдя платные курсы и выполнять более высокооплачиваемую работу; 3.Перейти на другое предприятие на ту же должность но за более высокую оплату. Обоснуйте свой выбор и перспективу вашего развития, оценивая свои знания и возможности.**
ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, необходимые для сохранения окружающей среды.**
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Распишите мероприятия, необходимые для сохранения здоровья и предотвращения профзаболеваний.**
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Рассчитайте режимы резания при обработке алюминиевых и титановых сплавов торцовой фрезой диаметром 100 мм, используя справочник или калькулятор режимов резания Valter.**
ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, приводящие к повышению производительности труда и снижению себестоимости при выполнении станочных работ.**

Задание № 7
ПК.7
Вид практического задания: использовать автоматизированное рабочее место технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к станкам с ЧПУ
Практическое задание:
Разработка заявки на проектирование управляющей программы
Необходимое оборудование: Персональный компьютер, САПР "Компас 3d", САПР ТП "Вертикаль"

Наименование операций	Норма времени (мин.)
Выполнить эскиз на проектирование управляющей программы	35
Заполнить бланк заявки на проектирование управляющей программы	10

Критерии оценки:

Наименование операций и приемов	Максимальное количество баллов за каждую операцию или прием
Выполнить эскиз на проектирование управляющей программы	36
Эскиз детали выполнен утолщенной линией	9
Размещены базы	9
Размешены прихваты первого установа	9
Размешены прихваты второго установа	9

Заполнить бланк заявки на проектирование управляющей программы	**64**
В бланке размещен эскиз на проектирование управляющей программы	**9**
Указано обозначение управляющей программы	**9**
Указано наименование детали	**9**
Указано оборудование с ЧПУ	**9**
Указан размер операционной партии	**9**
Указано количество запусков в год	**9**
Указан тираж программы	**10**
ИТОГО	**100**

Проверяемые общие компетенции:

ОК	Задания для проверки
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Распишите в чем вы видите смысл развития машиностроительной отрасли.**
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Распишите алгоритм действия подготовки конструкторско-технологической документации и внедрения детали в производство.**
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Дайте характеристику видов брака по степени устранимости и видах брака при фрезерных и токарных работах.**

ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	**Дана ситуационная задача: При освоении новой единицы производства создаётся группа, при этом у вас есть возможность выбора должности: 1. Руководитель в группе с возможностью принятия решений и при этом полной ответственностью за принятые решения при высокой заработной плате. 2. Стать членом группы, когда оценивается результат всей группы в целом по конечному результату, при усреднённой заработной плате с возможностью использования коэффициента трудового участия (КТУ). 3. Выполнения индивидуального задания, принимая ответственность только на себя при высокой оплате за выполнение работы. Оцените и обоснуйте свои возможности.**
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Составьте заявку на проектирование технологической оснастки**
ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	**Дана ситуационная задача: Вы работаете фрезеровщиком 2 разряда у вас есть перспектива развития: 1.Пройти платные курсы переквалификации на другую профессию за более высокую оплату; 2.Иметь возможность повысить свой разряд пройдя платные курсы и выполнять более высокооплачиваемую работу; 3.Перейти на другое предприятие на ту же должность но за более высокую оплату. Обоснуйте свой выбор и перспективу вашего развития, оценивая свои знания и возможности.**

ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, необходимые для сохранения окружающей среды.**
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Распишите мероприятия, необходимые для сохранения здоровья и предотвращения профзаболеваний.**
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Рассчитайте режимы резания при обработке алюминиевых и титановых сплавов торцовой фрезой диаметром 100 мм, используя справочник или калькулятор режимов резания Valter.**
ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, приводящие к повышению производительности труда и снижению себестоимости при выполнении станочных работ.**

Задание № 8

ПК.8

Вид практического задания: разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем или аддитивном оборудовании

Практическое задание:

Внедрить управляющую программу

Необходимое оборудование: Станок с ЧПУ DMC 635 v

Наименование операций	Норма времени (мин.)
Загрузить управляющую программу в стойку ЧПУ	5
Произвести анализ и коррекцию управляющей программы	10
Произвести внедрение управляющей программы	30

Критерии оценки:

Наименование операций и приемов	Максимальное количество баллов за каждую операцию или прием
Загрузить управляющую программу в стойку ЧПУ	20
Определена и выбрана программа в соответствии с технологической документацией (Обозначение)	10
Произведена загрузка программы в систему с ЧПУ в каталог программ	10
Произвести анализ и коррекцию управляющей программы	15

Изменены режимы резания в соответствии с технологической документацией	**15**
Произвести внедрение управляющей программы	**65**
Произведена настройка нулевой точки	**10**
Произведено смещение плоскости обработки над заготовкой	**10**
Произведен пробный проход (по воздуху)	**45**
ИТОГО	**100**

Проверяемые общие компетенции:

ОК	Задания для проверки
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Распишите в чем вы видите смысл развития машиностроительной отрасли.**
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Распишите алгоритм действия подготовки конструкторско-технологической документации и внедрения детали в производство.**
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Дайте характеристику видов брака по степени устранимости и видах брака при фрезерных и токарных работах.**

ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	**Дана ситуационная задача: При освоении новой единицы производства создаётся группа, при этом у вас есть возможность выбора должности: 1. Руководитель в группе с возможностью принятия решений и при этом полной ответственностью за принятые решения при высокой заработной плате. 2. Стать членом группы, когда оценивается результат всей группы в целом по конечному результату, при усреднённой заработной плате с возможностью использования коэффициента трудового участия (КТУ). 3. Выполнения индивидуального задания, принимая ответственность только на себя при высокой оплате за выполнение работы. Оцените и обоснуйте свои возможности.**
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Составьте заявку на проектирование технологической оснастки**
ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	**Дана ситуационная задача: Вы работаете фрезеровщиком 2 разряда у вас есть перспектива развития: 1.Пройти платные курсы переквалификации на другую профессию за более высокую оплату; 2.Иметь возможность повысить свой разряд пройдя платные курсы и выполнять более высокооплачиваемую работу; 3.Перейти на другое предприятие на ту же должность но за более высокую оплату. Обоснуйте свой выбор и перспективу вашего развития, оценивая свои знания и возможности.**

ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, необходимые для сохранения окружающей среды.**
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Распишите мероприятия, необходимые для сохранения здоровья и предотвращения профзаболеваний.**
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Рассчитайте режимы резания при обработке алюминиевых и титановых сплавов торцовой фрезой диаметром 100 мм, используя справочник или калькулятор режимов резания Valter.**
ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, приводящие к повышению производительности труда и снижению себестоимости при выполнении станочных работ.**

Задание № 9
ПК.9
Вид практического задания: Подготовка технологической оснастки к выполнению работ по изготовлению деталей на станках с ЧПУ
Практическое задание:
Подготовить технологическую оснастку к выполнению работ по изготовлению деталей на станках с ЧПУ
Необходимое оборудование: Технологическая оснастка, станок с ЧПУ DMC 635 v

Наименование операций	Норма времени (мин.)
Выбрать технологическую оснастку	10
Произвести настройку технологической оснастки	35

Критерии оценки:

Наименование операций и приемов	Максимальное количество баллов за каждую операцию или прием
Выбрать технологическую оснастку	45
Выбрана технологическая оснастка в соответствии с технологической документацией	15
Проверена целостность и отсутствие коррозии на технологической оснастки	15
Проверена работоспособность технологической оснастки	15
Произвести настройку технологической оснастки	55

Выполнена подготовка станка к установке технологической оснастки, плоскость стола и пазы не имеют стружки.	**15**
Перемещение технологической оснастки выполнено в соответствием с требованиями охраны труда	**15**
Выполнено базирование технологической оснастки	**15**
Выполнена фиксация технологической оснасти, болтами, винтами.	**10**
ИТОГО	**100**

Проверяемые общие компетенции:

ОК	Задания для проверки
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Распишите в чем вы видите смысл развития машиностроительной отрасли.**
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Распишите алгоритм действия подготовки конструкторско-технологической документации и внедрения детали в производство.**
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Дайте характеристику видов брака по степени устранимости и видах брака при фрезерных и токарных работах.**

ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	**Дана ситуационная задача: При освоении новой единицы производства создаётся группа, при этом у вас есть возможность выбора должности: 1. Руководитель в группе с возможностью принятия решений и при этом полной ответственностью за принятые решения при высокой заработной плате. 2. Стать членом группы, когда оценивается результат всей группы в целом по конечному результату, при усреднённой заработной плате с возможностью использования коэффициента трудового участия (КТУ). 3. Выполнения индивидуального задания, принимая ответственность только на себя при высокой оплате за выполнение работы. Оцените и обоснуйте свои возможности.**
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Составьте заявку на проектирование технологической оснастки**
ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	**Дана ситуационная задача: Вы работаете фрезеровщиком 2 разряда у вас есть перспектива развития: 1.Пройти платные курсы переквалификации на другую профессию за более высокую оплату; 2.Иметь возможность повысить свой разряд пройдя платные курсы и выполнять более высокооплачиваемую работу; 3.Перейти на другое предприятие на ту же должность но за более высокую оплату. Обоснуйте свой выбор и перспективу вашего развития, оценивая свои знания и возможности.**

ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, необходимые для сохранения окружающей среды.**
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Распишите мероприятия, необходимые для сохранения здоровья и предотвращения профзаболеваний.**
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Рассчитайте режимы резания при обработке алюминиевых и титановых сплавов торцовой фрезой диаметром 100 мм, используя справочник или калькулятор режимов резания Valter.**
ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, приводящие к повышению производительности труда и снижению себестоимости при выполнении станочных работ.**

Задание № 10
ПК.10
Вид практического задания: Разработка планов участков
Практическое задание:
Разработать план участка
Необходимое оборудование: Персональный компьютер, САПК "Компас 3d"

Наименование операций	Норма времени (мин.)
Разработать план участка	45

Критерии оценки:

Наименование операций и приемов	Максимальное количество баллов за каждую операцию или прием
Разработать план участка	100
Построена сетка колонн	25
Построен пролет	25
Выбран или выполнен темплет технологического оборудования	25
Темплеты размещены в соответствии с выбранным типом производства	25
ИТОГО	100

Проверяемые общие компетенции:

ОК	Задания для проверки

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Распишите в чем вы видите смысл развития машиностроительной отрасли.**
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Распишите алгоритм действия подготовки конструкторско-технологической документации и внедрения детали в производство.**
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Дайте характеристику видов брака по степени устранимости и видах брака при фрезерных и токарных работах.**
ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	**Дана ситуационная задача: При освоении новой единицы производства создаётся группа, при этом у вас есть возможность выбора должности: 1. Руководитель в группе с возможностью принятия решений и при этом полной ответственностью за принятые решения при высокой заработной плате. 2. Стать членом группы, когда оценивается результат всей группы в целом по конечному результату, при усреднённой заработной плате с возможностью использования коэффициента трудового участия (КТУ). 3. Выполнения индивидуального задания, принимая ответственность только на себя при высокой оплате за выполнение работы. Оцените и обоснуйте свои возможности.**
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Составьте заявку на проектирование технологической оснастки**

ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	**Дана ситуационная задача: Вы работаете фрезеровщиком 2 разряда у вас есть перспектива развития: 1.Пройти платные курсы переквалификации на другую профессию за более высокую оплату; 2.Иметь возможность повысить свой разряд пройдя платные курсы и выполнять более высокооплачиваемую работу; 3.Перейти на другое предприятие на ту же должность но за более высокую оплату. Обоснуйте свой выбор и перспективу вашего развития, оценивая свои знания и возможности.**
ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, необходимые для сохранения окружающей среды.**
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Распишите мероприятия, необходимые для сохранения здоровья и предотвращения профзаболеваний.**
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Рассчитайте режимы резания при обработке алюминиевых и титановых сплавов торцовой фрезой диаметром 100 мм, используя справочник или калькулятор режимов резания Valter.**
ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, приводящие к повышению производительности труда и снижению себестоимости при выполнении станочных работ.**

Задание № 11

ПК.2

Вид практического задания: Чтение рабочего чертежа детали с целью анализа для дальнейшего проектирования управляющей программы

Практическое задание:

Прочитать рабочий чертеж детали, выполнить расчет технологичности детали. Исходные данные: Рабочий чертеж детали.

Необходимое оборудование: Персональный компьютер, САПР "Компас 3D", MS Office

Наименование операций	Норма времени (мин.)
Прочитать рабочий чертеж детали	15
Составление схемы базирования	30

Критерии оценки:

Наименование операций и приемов	Максимальное количество баллов за каждую операцию или прием
Прочитать рабочий чертеж детали	76
Прочитана основную надпись	8
Дано определение материала	8
Прочитаны технологические требования, предъявляемые к детали	9
Описана конструкция детали с конструктивными особенностями	9

Определены габаритные размеры предмета, определены размерные базы и положения элементов детали	**8**
Определены допускаемые отклонения от назначенных размеров	**9**
Определены предельные отклонения формы и взаимного расположения поверхностей	**9**
Определена шероховатость поверхностей и метод ее достижения	**8**
Определена стадия разработки рабочей технологической документации	**8**
Составление схемы базирования	**24**
Выполнен эскиз детали штрихпунктирной линией	**6**
Выполнен эскиз заготовки основной линией	**6**
Размещены базы	**6**
Размещены прихваты	**6**
ИТОГО	**100**

Проверяемые общие компетенции:

ОК	Задания для проверки
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Распишите в чем вы видите смысл развития машиностроительной отрасли.**

ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Распишите алгоритм действия подготовки конструкторско-технологической документации и внедрения детали в производство.**
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Дайте характеристику видов брака по степени устранимости и видах брака при фрезерных и токарных работах.**
ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	**Дана ситуационная задача: При освоении новой единицы производства создаётся группа, при этом у вас есть возможность выбора должности: 1. Руководитель в группе с возможностью принятия решений и при этом полной ответственностью за принятые решения при высокой заработной плате. 2. Стать членом группы, когда оценивается результат всей группы в целом по конечному результату, при усреднённой заработной плате с возможностью использования коэффициента трудового участия (КТУ). 3. Выполнения индивидуального задания, принимая ответственность только на себя при высокой оплате за выполнение работы. Оцените и обоснуйте свои возможности.**
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Составьте заявку на проектирование технологической оснастки**

ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	**Дана ситуационная задача: Вы работаете фрезеровщиком 2 разряда у вас есть перспектива развития: 1.Пройти платные курсы переквалификации на другую профессию за более высокую оплату; 2.Иметь возможность повысить свой разряд пройдя платные курсы и выполнять более высокооплачиваемую работу; 3.Перейти на другое предприятие на ту же должность но за более высокую оплату. Обоснуйте свой выбор и перспективу вашего развития, оценивая свои знания и возможности.**
ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, необходимые для сохранения окружающей среды.**
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Распишите мероприятия, необходимые для сохранения здоровья и предотвращения профзаболеваний.**
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Рассчитайте режимы резания при обработке алюминиевых и титановых сплавов торцовой фрезой диаметром 100 мм, используя справочник или калькулятор режимов резания Valter.**
ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, приводящие к повышению производительности труда и снижению себестоимости при выполнении станочных работ.**

Задание № 12
ПК.3
Вид практического задания: Составлять технологические маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции
Практическое задание:
Разработать операционную карту на программную операцию;
Необходимое оборудование: Персональный компьютер, САПР "Компас", САПР ТП "Вертикаль"

Наименование операций	Норма времени (мин.)
Заполнение операционной карты программной операции технологического процесса	30
Выполнение эскиза к программной операции на эскизной карте	15

Критерии оценки:

Наименование операций и приемов	Максимальное количество баллов за каждую операцию или прием
Заполнение операционной карты программной операции технологического процесса	60
Заполнена ФИО разработчика	4
Заполнена ФИО проверяющего	4
Заполнен номер цеха и участка	4
Заполнено наименование операции	4

Заполнена твердость материала	**4**
Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД)	**4**
Заполнены габаритные размеры заготовки	**4**
Заполнена масса заготовки (МЗ)	**4**
Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей	**4**
Заполнена марка оборудования	**4**
Заполнен номер программы (если операция программная)	**4**
Заполнена марка СОЖ	**4**
Заполнены содержание операции (перехода)	**4**
Заполнены технологические режимы операций (перехода)	**4**
Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке	**4**
Выполнение эскиза к программной операции на эскизной карте	**40**
Заполнена ФИО разработчика	**4**
Заполнена ФИО проверяющего	**4**
Показано базирование заготовки	**4**
Показано крепление детали	**4**
Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями	**4**
Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали	**5**

Показана точка настройки нуля детали в плоскости XY	**5**
Показана настройка нуля по Z	**5**
Указана общая или местная шероховатость обработки	**5**
ИТОГО	**100**

Проверяемые общие компетенции:

ОК	Задания для проверки
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Распишите в чем вы видите смысл развития машиностроительной отрасли.**
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Распишите алгоритм действия подготовки конструкторско-технологической документации и внедрения детали в производство.**
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Дайте характеристику видов брака по степени устранимости и видах брака при фрезерных и токарных работах.**

ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	**Дана ситуационная задача: При освоении новой единицы производства создаётся группа, при этом у вас есть возможность выбора должности: 1. Руководитель в группе с возможностью принятия решений и при этом полной ответственностью за принятые решения при высокой заработной плате. 2. Стать членом группы, когда оценивается результат всей группы в целом по конечному результату, при усреднённой заработной плате с возможностью использования коэффициента трудового участия (КТУ). 3. Выполнения индивидуального задания, принимая ответственность только на себя при высокой оплате за выполнение работы. Оцените и обоснуйте свои возможности.**
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Составьте заявку на проектирование технологической оснастки**
ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	**Дана ситуационная задача: Вы работаете фрезеровщиком 2 разряда у вас есть перспектива развития: 1.Пройти платные курсы переквалификации на другую профессию за более высокую оплату; 2.Иметь возможность повысить свой разряд пройдя платные курсы и выполнять более высокооплачиваемую работу; 3.Перейти на другое предприятие на ту же должность но за более высокую оплату. Обоснуйте свой выбор и перспективу вашего развития, оценивая свои знания и возможности.**

ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, необходимые для сохранения окружающей среды.**
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Распишите мероприятия, необходимые для сохранения здоровья и предотвращения профзаболеваний.**
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Рассчитайте режимы резания при обработке алюминиевых и титановых сплавов торцовой фрезой диаметром 100 мм, используя справочник или калькулятор режимов резания Valter.**
ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, приводящие к повышению производительности труда и снижению себестоимости при выполнении станочных работ.**

Задание № 13
ПК.5
Вид практического задания: подбор режущего и измерительного инструментов и приспособлений по технологической карте
Практическое задание:
Выбор режущий, измерительный и вспомогательный инструмент удовлетворяющий требованиям обработки.
Необходимое оборудование: Каталог инструмента, справочник технолога "Полином"

Наименование операций	Норма времени (мин.)
Выбрать режущий, измерительный и вспомогательный инструмент	45

Критерии оценки:

Наименование операций и приемов	Максимальное количество баллов за каждую операцию или прием
Выбрать режущий, измерительный и вспомогательный инструмент	100
Выбран режущий инструмент	60
Выбран вспомогательный инструмент	15
Выбран измерительный инструмент	25
ИТОГО	100

Проверяемые общие компетенции:

ОК	Задания для проверки
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Распишите в чем вы видите смысл развития машиностроительной отрасли.**
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Распишите алгоритм действия подготовки конструкторско-технологической документации и внедрения детали в производство.**
ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Дайте характеристику видов брака по степени устранимости и видах брака при фрезерных и токарных работах.**
ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	**Дана ситуационная задача: При освоении новой единицы производства создаётся группа, при этом у вас есть возможность выбора должности: 1. Руководитель в группе с возможностью принятия решений и при этом полной ответственностью за принятые решения при высокой заработной плате. 2. Стать членом группы, когда оценивается результат всей группы в целом по конечному результату, при усреднённой заработной плате с возможностью использования коэффициента трудового участия (КТУ). 3. Выполнения индивидуального задания, принимая ответственность только на себя при высокой оплате за выполнение работы. Оцените и обоснуйте свои возможности.**

ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Составьте заявку на проектирование технологической оснастки**
ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	**Дана ситуационная задача: Вы работаете фрезеровщиком 2 разряда у вас есть перспектива развития: 1.Пройти платные курсы переквалификации на другую профессию за более высокую оплату; 2.Иметь возможность повысить свой разряд пройдя платные курсы и выполнять более высокооплачиваемую работу; 3.Перейти на другое предприятие на ту же должность но за более высокую оплату. Обоснуйте свой выбор и перспективу вашего развития, оценивая свои знания и возможности.**
ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, необходимые для сохранения окружающей среды.**
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Распишите мероприятия, необходимые для сохранения здоровья и предотвращения профзаболеваний.**
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Рассчитайте режимы резания при обработке алюминиевых и титановых сплавов торцовой фрезой диаметром 100 мм, используя справочник или калькулятор режимов резания Valter.**

ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, приводящие к повышению производительности труда и снижению себестоимости при выполнении станочных работ.**

Задание № 14
ПК.7
Вид практического задания: использовать автоматизированное рабочее место технолога-программиста для разработки и внедрения управляющих программ к станкам с ЧПУ
Практическое задание:
Разработать управляющую программу с применением САПР по модели.
При обработке использовать тип операций Millplanar (подтип PLANARMILL) и Millcontour (подтип FIXEDCONTOUR).
Использовать постпроцессор DMC635V. Расширение файла сделать "TXT".
Необходимое оборудование: Персональный компьютер, САПР "NX", модель детали, постпроцессор DMC635V

Наименование операций	Норма времени (мин.)
Загрузка модели для проектирования обработки	8
Создание программы	2
Создание инструмента	10
Создание геометрии	5
Создание метода	5
Создание операции PLANAR MILL	5
Создание операции FIXED CONTOUR	10

Критерии оценки:

Наименование операций и приемов	Максимальное количество баллов за каждую операцию или прием

Загрузка модели для проектирования обработки	**9**
Загружен модуль "Обработка"	**1**
Выбраны общие настройки обработки	**1**
Модель на обработку загружена как ссылка	**1**
Созданы две группы прихватов разных цветов	**2**
На прихватах созданы шайбы, гайки и шпильки	**3**
Создана габаритная модель для установки прихватов	**1**
Создание программы	**4**
Определена иерархия программы как "NC_PROGRAMM"	**1**
Задано имя программы согласно задания "PR.01.КЭ.15.02.15.18.150.00"	**2**
В сообщении оператору указан номер работы и номер программы с комментарием какая группа прихватов выставлена "КЭ.15.02.15.18.150.00_PR.01_установить_прихваты_А"	**1**
Создание инструмента	**22**
Выполнен правильный выбор инструмента Sandvik Coromant по технологическим требованиям	**2**
Подобраны по каталогу Sandvik Coromant рекомендуемые параметры режимов резания	**2**
Очищен магазин инструмента "CARRIER"	**2**
Выбран подходящий тип инструмента	**2**

Созданный инструмент помещен в магазин станка	**2**
Имя инструмента соответствует маркировке инструмента	**2**
Заданы правильно все геометрические параметры инструмента	**2**
Указан материал инструмента	**1**
Указан номер инструмента и корректора	**1**
Заданы правильно все геометрические параметры хвостовика инструмента	**3**
Заданы правильно все геометрические параметры патрона и шпинделя	**3**
Создание геометрии	**17**
"Заготовка" описана в группе "GEOMETRY"	**1**
Задана геометрия детали	**1**
Задана габаритная модель заготовки с учётом размеров припусков	**2**
Задан материал детали	**2**
"Установ" (Определение системы координат) описан в группе "ЗАГОТОВКА"	**2**
Выставлена и сориентирована система координат обработки	**3**
Определена плоскость безопасности и ее размер, а так же ее ориентация	**2**
Определена нижняя ограничивающая плоскость и ее размер, а так же ее ориентация	**2**
Задана исходная точка программы с учетом габаритов рабочей зоны станка и техники безопасности	**1**

Определена точка конца программы	**1**
Создание метода	**4**
Создано четыре метода, Черновая, Получистовая, Чистовая обработка и Сверление	**1**
У черновой назначен припуск на обработку равный 1 мм	**1**
У получистовой назначен припуск на обработку равный 0.5 мм	**1**
Сверление определено как метод "DRILL"	**1**
Создание операции PLANAR MILL	**28**
В разделе "Геометрия" определена граница обработки детали	**3**
В разделе "Геометрия" определена граница заготовки	**3**
В разделе "Геометрия" определена граница зон крепления (контрольные границы)	**3**
В разделе "Геометрия" определена нижняя граница обработки	**2**
В разделе "Настройки пути" определен шаблон резания	**1**
В разделе "Настройки пути" определен процент плоского диаметра и при необходимости дополнительные проход	**2**
В разделе "Настройки пути" определена глубина и уровни резания	**2**
В разделе "Настройки пути" определена в пункте "Параметры резания" во вкладке "Припуск" заполнен пункт "Контрольный припуск"	**2**

В разделе "Настройки пути" определена в пункте "Параметры резания" во вкладке "Углы" в пункте "Сглаживание" выставлено "Все проходы"	**1**
В разделе "Настройки пути" определена в пункте "Перемещение без резания" во вкладке "Врезание" в окне "Открытая область" в пункте "Тип врезания" выставлено "Дуга" и в пункте "Радиус" выставлено значение "5" или "7"	**1**
В разделе "Настройки пути" определена в пункте "Перемещение без резания" во вкладке "Дополнительно" в окне "Контроль столкновений" в пункте "Контроль столкновений" включена "галочка"	**1**
В разделе "Настройки пути" в пункте "Скорости и подачи" внесены рекомендуемые параметры режимов резания инструмента и выполнен расчет режимов резания окончательный	**3**
В разделе "Управление станком" в пункте "События в начале траектории" в окне "Доступные события" выбрана команда "Insert" и в ней "T="T1" D1" и второй строкой "S" и рассчитанные обороты шпинделя (S8600) и далее "M3 M8	**3**
В разделе "Управление станком" выполнена "Генерация" и "Проверка"	**1**
Создание операции FIXED CONTOUR	**16**
В разделе "Геометрия" определена граница зон крепления (Задайте контрольную)	**1**
В разделе "Метод управления" в пункте "Метод" в меню выбираем "Граница" и кнопка "Изменить"	**1**
В окне "Метод управления по границе" в разделе "Задать управляющую геометрию" создана траектория движения инструмента в плоскости XZ или YZ, соответствующая геометрии наклонного ребра	**4**

В окне "Метод управления по границе" в разделе "Настройка управления" в пункте "Шаблон резания" выбрано "Стандартное управление", пункт "Направление резания "Попутное резание", пункт "Шаг" определен как "Постоянный"	**1**
В разделе "Настройки пути" определена в пункте "Перемещение без резания" во вкладке "Врезание" в окне "Открытая область" в пункте "Тип врезания" выставлено "Дуга" и в пункте "Радиус" выставлено значение "5" или "7"	**2**
В разделе "Настройки пути" в пункте "Скорости и подачи" внесены рекомендуемые параметры режимов резания инструмента и выполнен расчет режимов резания окончательный	**3**
В разделе "Управление станком" в пункте "События в конце траектории" в окне "Доступные события" выбрана команда "Insert" и в ней "M9 M5"	**3**
В разделе "Управление станком" выполнена "Генерация" и "Проверка"	**1**
ИТОГО	**100**

Проверяемые общие компетенции:

ОК	Задания для проверки
ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	**Распишите в чем вы видите смысл развития машиностроительной отрасли.**
ОК.2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	**Распишите алгоритм действия подготовки конструкторско-технологической документации и внедрения детали в производство.**

ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	**Дайте характеристику видов брака по степени устранимости и видах брака при фрезерных и токарных работах.**
ОК.4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	**Дана ситуационная задача: При освоении новой единицы производства создаётся группа, при этом у вас есть возможность выбора должности: 1. Руководитель в группе с возможностью принятия решений и при этом полной ответственностью за принятые решения при высокой заработной плате. 2. Стать членом группы, когда оценивается результат всей группы в целом по конечному результату, при усреднённой заработной плате с возможностью использования коэффициента трудового участия (КТУ). 3. Выполнения индивидуального задания, принимая ответственность только на себя при высокой оплате за выполнение работы. Оцените и обоснуйте свои возможности.**
ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Составьте заявку на проектирование технологической оснастки**

ОК.6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	**Дана ситуационная задача: Вы работаете фрезеровщиком 2 разряда у вас есть перспектива развития: 1.Пройти платные курсы переквалификации на другую профессию за более высокую оплату; 2.Иметь возможность повысить свой разряд пройдя платные курсы и выполнять более высокооплачиваемую работу; 3.Перейти на другое предприятие на ту же должность но за более высокую оплату. Обоснуйте свой выбор и перспективу вашего развития, оценивая свои знания и возможности.**
ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, необходимые для сохранения окружающей среды.**
ОК.8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	**Распишите мероприятия, необходимые для сохранения здоровья и предотвращения профзаболеваний.**
ОК.9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	**Рассчитайте режимы резания при обработке алюминиевых и титановых сплавов торцовой фрезой диаметром 100 мм, используя справочник или калькулятор режимов резания Valter.**
ОК.11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	**Распишите мероприятия ресурсосбережения, приводящие к повышению производительности труда и снижению себестоимости при выполнении станочных работ.**