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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«30» мая 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Иркутск, 2025

Рассмотрена
цикловой комиссией
ТМ протокол № 7 от 15.04.2024
г.

№	Разработчик ФИО
1	Кусакин Святослав Львович
2	Локоть Роман Алексеевич

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
15.02.16 Технология машиностроения
в части освоения основного вида деятельности:
Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК.1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин
ПК.1.2 Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства
ПК.1.3 Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве
ПК.1.4 Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин
ПК.1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования
ПК.1.6 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением 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:

Результаты освоения профессионального модуля	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	показатели качества деталей машин
	1.2	основы цифрового производства
	1.3	основы автоматизации технологических процессов и производств
	1.4	алгоритм применения САПР для выбора инструмента при расчете режимов резания

	1.5	порядок расчёта припусков на механическую обработку
	1.6	виды конструкторской и технологической документации
	1.7	типовые технологические процессы изготовления деталей машин
	1.8	служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали
	1.9	классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз
	1.10	классификация назначение и область применения режущих инструментов
	1.11	классификация, назначение, область применения металлорежущего оборудования
	1.12	методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков
	1.13	методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки
	1.14	понятие технологического процесса и его составных элементов
	1.15	виды деталей и их поверхности
	1.16	требования единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации
	1.17	методику проектирования маршрутных и операционных технологических процессов
	1.18	требования единой системы технологической документации и оформлению технической документации для металлообрабатывающего производства
Уметь	2.1	оформлять модели и рабочие чертежи
	2.2	читать чертежи (описание назначения, конструкции и материала детали)
	2.3	выполнять выбор вида и метода получения заготовки
	2.4	рассчитывать припуска и напуски
	2.5	оформлять модели и рабочие чертежи заготовки

2.6	разрабатывать маршрут обработки
2.7	определять тип производства и партию изготовления деталей
2.8	рассчитывать погрешность базирования
2.9	выполнять анализ технологичности
2.10	выполнять выбор оборудования, режущих инструментов и инструментальной оснастки
2.11	рассчитывать режимы резания
2.12	оформлять карту наладки инструмента
2.13	выбирать методы и средства контроля
2.14	оформлять сборку модели и сборочный чертеж приспособления
2.15	оформлять технологический процесс при помощи САПР
2.16	оформлять документацию для проектирования обработки на ЧПУ
2.17	оформлять документацию для представления проектов
2.18	рассчитывать технологическую оснастку на усилие зажима, резьбы винта на срез, винтов на растяжение, резьбы гайки на срез, прихватов на прочность
2.19	читать чертежи и требования к деталям служебного назначения
2.20	анализировать технологичность изделий
2.21	определять тип производства
2.22	выбирать метод получения заготовки
2.23	рассчитывать межпереходные и межоперационные размеры, припуски и напуски
2.24	выбирать методы механической обработки поверхностей
2.25	выбирать порядок обработки поверхностей
2.26	анализировать и выбирать схемы базирования
2.27	выбирать технологическое оборудование
2.28	выбирать режущий и вспомогательный инструмент

	2.29	выбирать технологическую оснастку
	2.30	выполнять расчет режимов резания
	2.31	выполнять расчет норм времени
	2.32	оформлять маршрутные карты
	2.33	оформлять операционные карты
	2.34	оформлять операционные карты контроля
	2.35	оформлять карты эскизов
Иметь практический опыт	3.1	применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента
	3.2	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций измерительного инструмента
	3.3	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве
	3.4	выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства
	3.5	выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин
	3.6	выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

1.3. Формируемые общие компетенции:

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

2.1 Результаты освоения МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования подлежащие проверке на текущем контроле

2.1.1 Текущий контроль (ТК) № 1 (45 минут)

Тема занятия: 1.1.4. Чтение чертежа детали.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.6 виды конструкторской и технологической документации
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.1.1. Введение. Содержание и задачи курса.
Задание №1 (10 минут)
Перечислите виды конструкторской документации.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислено 12-16 видов конструкторской документации.
4	Перечислено 8-11 видов конструкторской документации.
3	Перечислено 5-7 видов конструкторской документации.

Дидактическая единица: 1.15 виды деталей и их поверхности
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.1.2. Правила чтения чертежа.
Задание №1 (10 минут)
Перечислите формы элементарных поверхностей деталей.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислено 12-16 форм элементарных поверхностей деталей.
4	Перечислено 8-11 форм элементарных поверхностей деталей.
3	Перечислено 5-7 форм элементарных поверхностей деталей.

Дидактическая единица: 2.19 читать чертежи и требования к деталям служебного назначения
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.1.3. Чтение чертежа детали.

Задание №1 (25 минут)

Прочитайте 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 также 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. 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.

2.1.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (45 минут)

Тема занятия: 1.2.6. Расчет технологичности детали.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.1 показатели качества деталей машин
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.2.3. Качество поверхностей деталей машин. Признаки, определяющие качество. Факторы, влияющие на качество.

Задание №1 (10 минут)

Перечислите 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: 2.20 анализировать технологичность изделий
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.2.2. Технологические требования, предъявляемые к деталям. Правила расчета технологичности деталей.
1.2.3. Качество поверхностей деталей машин. Признаки, определяющие качество. Факторы, влияющие на качество.

1.2.4. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.
1.2.5. Расчет технологичности детали.

Задание №1 (25 минут)

Произведите качественный анализ технологичности изделия.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Произведены расчеты по следующим коэффициентам точности, шероховатости, унификации и использования материала со следующими требованиями: 1. Расчет проводится самостоятельно, без помощи преподавателя; 2. Расчет по всем коэффициентам выполнен без ошибок.
4	Произведены расчеты по следующим коэффициентам точности, шероховатости, унификации и использования материала со следующими требованиями: 1. Расчет проводится самостоятельно, без помощи преподавателя; 2. Расчет по всем коэффициентам выполнен с незначительными ошибками (количество поверхностей и размеров на чертеже разнится на 2-3 от данных студента)
3	Произведены расчеты по следующим коэффициентам точности, шероховатости, унификации и использования материала со следующими требованиями: 1. Расчет проводится не самостоятельно, с помощью преподавателя; 2. Расчет по всем коэффициентам выполнен с незначительными ошибками (количество поверхностей и размеров на чертеже разнится на 2-3 от данных студента)

Задание №2 (10 минут)

Произведите 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.

2.1.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (45 минут)

Тема занятия: 1.3.5. Определение типа производства.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.14 понятие технологического процесса и его составных элементов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):

1.3.2. Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс.
1.3.3. Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки.

Задание №1 (20 минут)

Перечислите основные элементы технологической операции, дать их определения.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислено 7 из 10 основных элементов технологической операции. 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.
3	Перечислено 3 из 10 основных элементов технологической операции.

Дидактическая единица: 2.21 определять тип производства
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.3.1. Типы машиностроительного производства. Определение типа производства.
1.3.4. Определение типа производства.

Задание №1 (25 минут)

Определите 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.

2.1.4 Текущий контроль (ТК) № 4 (45 минут)

Тема занятия: 1.4.5. Конструктивно-технологические особенности заготовок из литейных материалов.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 2.22 выбирать метод получения заготовки
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.4.1. Виды заготовок. Способы получения заготовок. Факторы, влияющие на выбор заготовок.
1.4.2. Правила конструирования заготовок.
1.4.3. Конструктивно-технологические особенности заготовок из деформируемых материалов.
1.4.4. Конструктивно-технологические особенности заготовок из литейных материалов.
Задание №1 (45 минут)
Определите вид и способ получения заготовок для трех различных деталей.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Определен верно вид и способ получения заготовок для трех различных деталей.

4	Определен верно вид и способ получения заготовок для двух различных деталей.
3	Определен верно вид и способ получения заготовки для одной детали.

2.1.5 Текущий контроль (ТК) № 5 (45 минут)

Тема занятия: 1.4.10. Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку заготовки из листовых материалов.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.5 порядок расчёта припусков на механическую обработку
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.4.7. Расчетно-аналитический метод определения припусков.
1.4.8. Табличный метод определения припусков.
Задание №1 (10 минут)
Раскройте порядок расчета припуска на механическую обработку.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Порядок расчета припуска не соответствует по одному из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на изготовление размера; 2. Назначение требований к шероховатости обрабатываемых поверхностей; 3. Определение глубины дефектного слоя; 4. Расчет пространственных отклонений; 5. Определение погрешности базирования и установки; 6. Расчет минимального размера припуска механической обработки; 7. Определение номинального размера припуска механической обработки.

4	Порядок расчета припуска не соответствует по двум из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на изготовление размера; 2. Назначение требований к шероховатости обрабатываемых поверхностей; 3. Определение глубины дефектного слоя; 4. Расчет пространственных отклонений; 5. Определение погрешности базирования и установки; 6. Расчет минимального размера припуска механической обработки; 7. Определение номинального размера припуска механической обработки.
3	Порядок расчета припуска не соответствует по трем из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на изготовление размера; 2. Назначение требований к шероховатости обрабатываемых поверхностей; 3. Определение глубины дефектного слоя; 4. Расчет пространственных отклонений; 5. Определение погрешности базирования и установки; 6. Расчет минимального размера припуска механической обработки; 7. Определение номинального размера припуска механической обработки.

Дидактическая единица: 1.12 методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.4.7. Расчетно-аналитический метод определения припусков.

1.4.8. Табличный метод определения припусков.

Задание №1 (10 минут)

Перечислите порядок назначения допусков исходной заготовки и промежуточных размеров.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Порядок назначения допусков исходной заготовки и промежуточных размеров не соответствует по одному из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на размер исходной заготовки; 2. Определение точности размера готовой детали; 3. Определение допусков на промежуточные операционные размеры; 4. Назначение допусков на первой операции механической обработки; 5. Назначение допусков на свободные размеры.
4	Порядок назначения допусков исходной заготовки и промежуточных размеров не соответствует по двум из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на размер исходной заготовки; 2. Определение точности размера готовой детали; 3. Определение допусков на промежуточные операционные размеры; 4. Назначение допусков на первой операции механической обработки; 5. Назначение допусков на свободные размеры.
3	Порядок назначения допусков исходной заготовки и промежуточных размеров не соответствует по трем из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на размер исходной заготовки; 2. Определение точности размера готовой детали; 3. Определение допусков на промежуточные операционные размеры; 4. Назначение допусков на первой операции механической обработки; 5. Назначение допусков на свободные размеры.

Дидактическая единица: 2.23 рассчитывать межпереходные и межоперационные размеры, припуски и напуски

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.4.9. Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку литой заготовки.

Задание №1 (25 минут)

Выполните 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.

Выбор углов наклона статистическим методом:

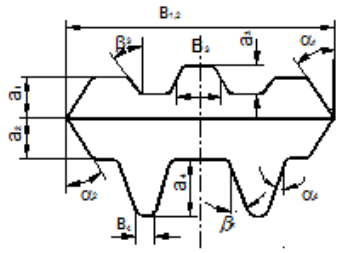


Рис.8

Таблица 1. (смотри рис.8)

h/B	Штамповка на молотах и мех. прессах без выталкивателя		Штамповка на мех. прессах с выталкивателем	
	α	β	α	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:

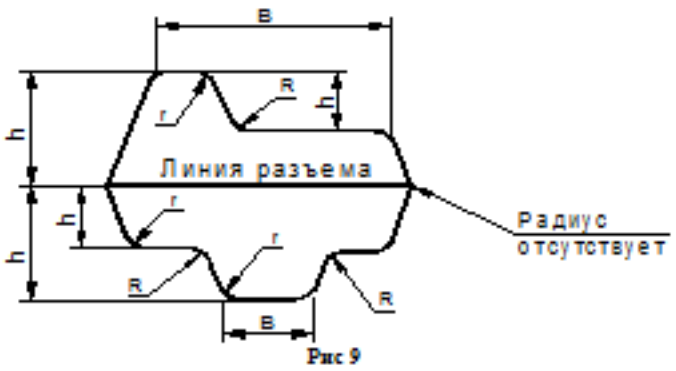


Рис 9

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

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.

2.1.6 Текущий контроль (ТК) № 6 (45 минут)

Тема занятия: 1.5.5. Выбор и обозначение установочных устройств обработки типовой детали.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе

Дидактическая единица: 1.9 классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.5.1. Базирование заготовки.

1.5.2. Базы, используемые технологом при проектировании операций технологического процесса.

1.5.3. Особенности выбора технологических баз.

Задание №1 (10 минут)

Классифицируйте базы по функциональному назначению, по количеству лишаемых

степеней свободы и по характеру проявления и дайте 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: 1.8 служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.2.1. Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83.

Задание №1 (10 минут)

Опишите служебное назначение деталей: вал, кронштейн, нервюра.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Описано служебное назначение трех деталей, описано их место положения в изделии, воспринимаемые ими нагрузки.
4	Описано служебное назначение двух деталей, описано их место положения в изделии, воспринимаемые ими нагрузки.
3	Описано служебное назначение назначения одной детали, описано ее место положения в изделии, воспринимаемые ей нагрузки.

Дидактическая единица: 2.26 анализировать и выбирать схемы базирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

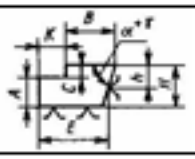
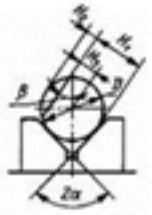
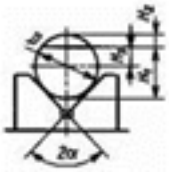
Занятие(-я):

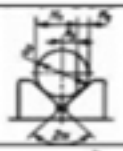
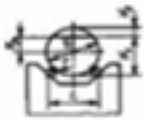
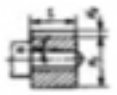
1.5.4. Выбор и обозначение установочных устройств обработки типовой детали.

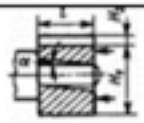
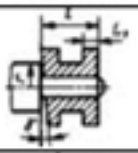
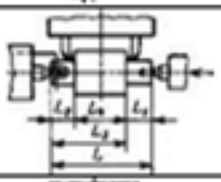
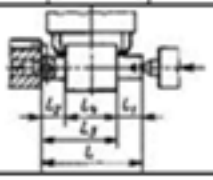
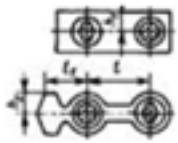
Задание №1 (25 минут)

Перечислите способы базирования заготовок для обработки детали "Вал" и рассчитайте погрешность базирования для выбранных схем базирования, дайте определение погрешности базирования.

Погрешность базирования при обработке деталей в приспособлениях

№ схемы	Базирование	Схема установки	Выдерживаемый размер	Погрешность базирования $\Delta\varepsilon_б$
1	*По двум плоским поверхностям* Обработка уступа		*A*	0
			B	*T*tgα при $\alpha \neq 90°$
				0 при $\alpha = 90°$
			C	*TH*
			K	*TE*
2	*По наружной цилиндрической поверхности* В призме при обработке плоской поверхности или паза		H_1	*0,5TD(sinβ/sinα - 1),* при $\beta = \alpha \div 90°$
				0,5TD(1 - sinβ/sinα), при $\beta = 0 \div \alpha$
			H_2	*0,5TD(sinβ/sinα + 1)*
			H_3	*0,5TD(sinβ/sinα),* где *TD* – допуск на наружный диаметр заготовки
3	*По наружной цилиндрической поверхности* В призме при обработке плоской поверхности или паза при β = 90°		H_1	*0,5TD(1/ sinα - 1)*
			H_2	*0,5TD(1/ sinα + 1)*
			H_3	*0,5TD(1/ sinα)*

4	То же, при β = 0°		H_a	$0,5TD$
			$H_б$	$0,5TD$
			$H_в$	0
5	В призме при обработке плоской поверхности или паза		l	$0,5TD$
			H_a	0
			$H_б$	TD
6	То же, при 2α = 180° и зажиме призмой		H_a	0
			$H_б$	TD
			$H_в$	$0,5TD$
7	То же, но призма выполнена со сферическими опорами		H_a	$A - 0,5TD$
			$H_б$	$A + 0,5TD$
			$H_в$	A
				$A = \sqrt{(r + 0.5D_{ш.ш.} + 0.5TD)^2 - 0.5L^2} - \sqrt{(r + 0.5D_{ш.ш.})^2 - 0.25L^2}$, где L – расстояние между центрами опор
8	В призме при сверлении отверстий по кондуктору		h	$0,5TD(1/\sin\alpha - 1)$, при $h > 0,5D$
				$0,5TD(1/\sin\alpha)$, при $h = 0,5D$
				$0,5TD(1/\sin\alpha + 1)$, при $h < 0,5D$
9	То же, при 2α = 180° и зажиме призмой		h	$0,5TD$, при любом h
10	То же, но при использовании самоцентрирующейся призмы		e	e - эксцентриситет оси отверстий относительно наружной поверхности $e = 0$
11	*По отверстию.* На палец установочный цилиндрический (оправку) с зазором при обработке плоской поверхности или паза		$H_а$, $H_б$	$0,5TD + 2e + \delta_1 + \delta_2 + 2\Delta$
			$H_в$	$2e + \delta_1 + \delta_2 + 2\Delta$
			$H_г$	$\delta_1 + \delta_2 + 2\Delta$
12	То же, но с односторонним прижатием заготовки		$H_а$, $H_б$	$0,5TD + 2e + 0,5\delta_2$
			$H_в$	$2e + 0,5\delta_1 + 0,5\delta_2$
			$H_г$	$0,5\delta_1 + 0,5\delta_2$
13	На палец (оправку) с натягом или на разжимную оправку		$H_а$, $H_б$	$0,5TD + 2e$
			$H_в$	$2e$
			$H_г$	0
14	На палец (оправку) с зазором. Торец заготовки неперпендикулярен оси базового отверстия		$H_а$, $H_б$	$0,5TD + 2e + \delta_1 + \delta_2 + 2\Delta - 2l\operatorname{tg}\alpha$

15	То же, но с односторонним прижатием заготовки		$H_1; H_2$	$0,5TD + 2e + 0,5\delta_2 + l\,tg\alpha$
16	На палец (оправку) без зазора. Торец заготовки неперпендикулярен оси базового отверстия		L_1	$\delta_1 + 2r\,tg\gamma$
17	*По центровым гнездам* На жесткий передний центр		L_1	$\delta_d + \Delta_ц$
			$L_2; L_3$	$\Delta_ц = \delta_d / tg\alpha$
			L_4	0
18	То же, но с использованием плавающего переднего центра		L_1	δ_L
			$L_2; L_3; L_4$	0
19	*По двум отверстиям* На пальцах при обработке верхней поверхности		h_1	$2\Delta + \delta_1 + \delta_2$
			h_2	$(2\Delta + \delta_1 + \delta_2)((2l_1+l)/l)$

Примечания:

1. На схемах 10-16 и 19: H1 - размер от обрабатываемой поверхности до оси наружной поверхности; H4 - то же, до оси отверстия; e — эксцентриситет наружной поверхности относительно отверстия; δ1 - допуск на диаметр отверстия; δ2 – допуск на диаметр пальца, Δ - минимальный радиальный зазор посадки заготовки на палец; δ1 – допуск на длину заготовки.

2. Погрешность базирования в схемах 11 – 16 включает погрешность приспособления Δεпр.

3. На схеме 17: δd - допуск на диаметр центрового гнезда; α - половина угла центрового гнезда, Δц - погрешность глубины центрового гнезда (просадка центра). При угле центра 2α = 60° просадку центров Δц можно принимать:

Наибольший диаметр центрового гнезда, мм	1; 2; 2,5	4; 5; 6	7; 5; 10	12,5; 15	20; 30
$\Delta_ц$, мм	0,11	0,14	0,18	0,21	0,25

Оценка	***Показатели оценки***
5	Рассчитаны верно погрешности базирования для трех схем базирования и дано определение погрешности базирования.
4	Рассчитаны верно погрешности базирования для двух схем базирования и дано определение погрешности базировании.

3	Рассчитана верно погрешность базирования для одной схемы базирования и дано определение погрешности базирования.

2.1.7 Текущий контроль (ТК) № 7 (45 минут)

Тема занятия: 1.6.5. Выбор вида режущего инструмента.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 1.10 классификация назначение и область применения режущих инструментов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.6.1. Инструментальные материалы и их свойства.
1.6.2. Виды режущего инструмента.
Задание №1 (15 минут)
Перечислите 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. Перечислите виды режущих инструментов и дайте их описание
4	Названо не менее десяти видов инструментов и их описание.
3	Названо не менее шести видов инструментов и их описание.

Дидактическая единица: 2.28 выбирать режущий и вспомогательный инструмент
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.6.3. Выбор инструментальных материалов обработки типовой детали.
1.6.4. Выбор инструментальных материалов обработки типовой детали.
Задание №1 (30 минут)
Выберите 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.

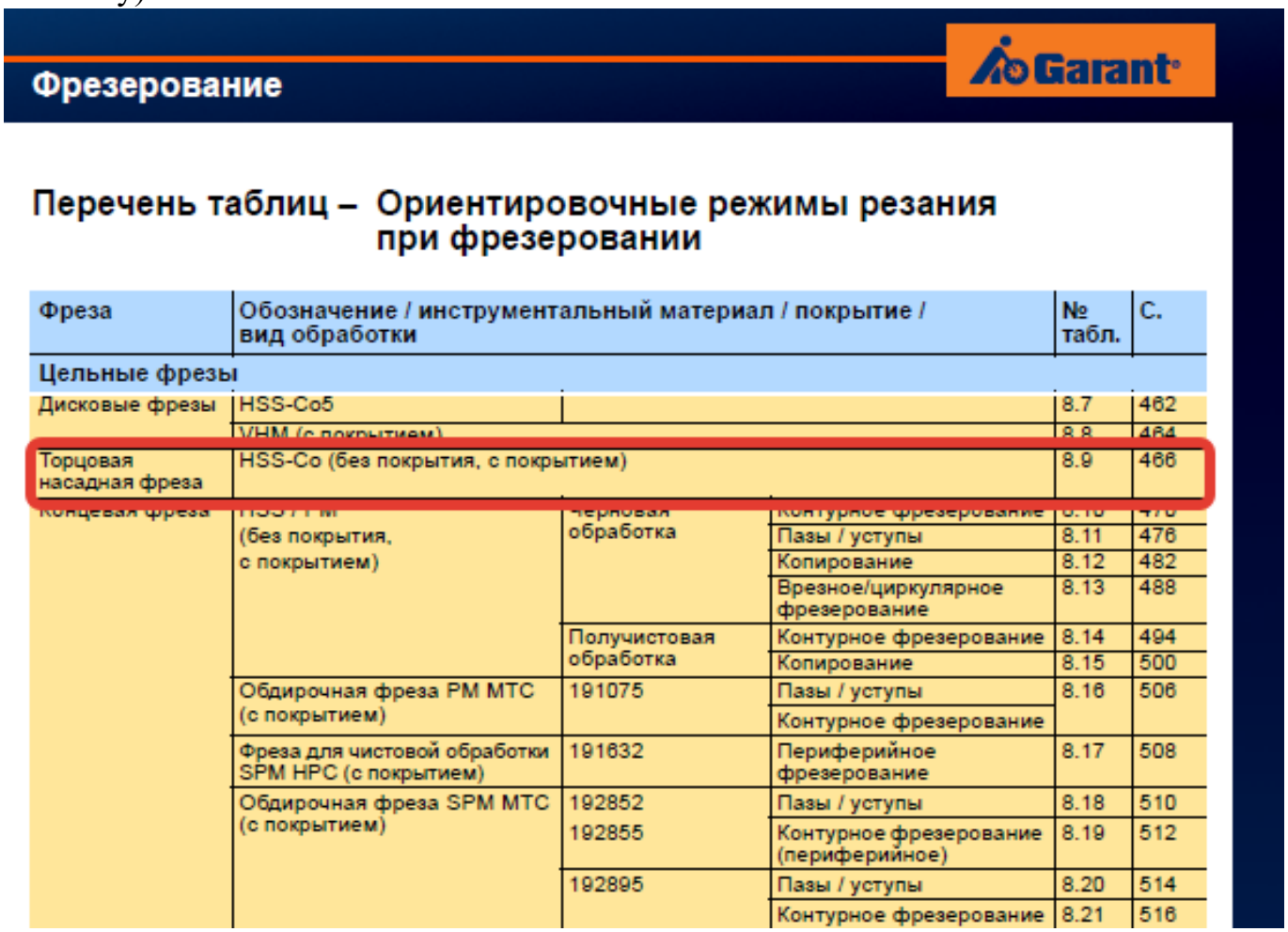
Для тяжелой обработки поверхностей с ковочной или литейной коркой, а также при опасности вибраций.

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

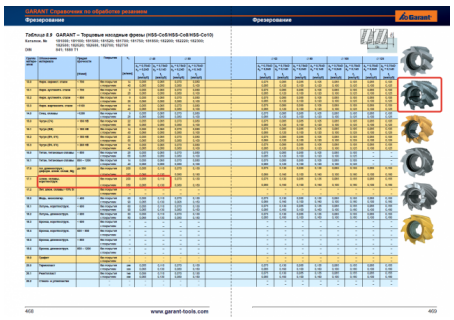
Фреза	Обозначение / инструментальный материал / покрытие / вид обработки			№ табл.	С.
Цельные фрезы					
Дисковые фрезы	HSS-Co5			8.7	462
	VHM (с покрытием)			8.8	464
Торцовая насадная фреза	HSS-Co (без покрытия, с покрытием)			8.9	466
Концевая фреза	HSS-PM (без покрытия, с покрытием)	Черновая обработка	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 ;



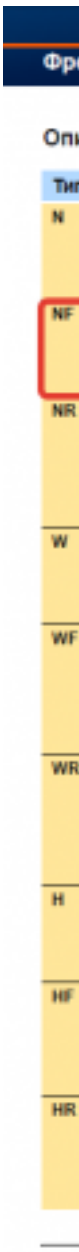
Выбор получистового инструмента в 1.5 раза больше чистового (до ближайшего по каталогу);

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
Тип
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 инструмента выполнен на все типы обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).
4	Выбор инструмента выполнен на два типа обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).
3	Выбор инструмента выполнен на один тип обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).

2.1.8 Текущий контроль (ТК) № 8 (45 минут)

Тема занятия: 1.7.13. Обработка поверхностей детали типа «Зубчатое колесо».
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 2.24 выбирать методы механической обработки поверхностей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.7.1. Методы обработки наружных поверхностей тел вращения (валов).
1.7.2. Методы обработки отверстий.
1.7.3. Методы фрезерной обработки плоских поверхностей.
1.7.4. Методы абразивной обработки.
1.7.5. Методы обработки резьбовых поверхностей.
1.7.6. Обработка поверхностей детали типа «Ступенчатый вал».
1.7.7. Обработка поверхностей детали типа «Ступенчатый вал».
1.7.8. Обработка поверхностей детали типа «Втулка».
1.7.9. Обработка поверхностей детали типа «Втулка».
1.7.10. Обработка поверхностей детали типа «Корпус».
1.7.11. Обработка поверхностей детали типа «Корпус».
1.7.12. Обработка поверхностей детали типа «Зубчатое колесо».
Задание №1 (15 минут)
Выберите метод механической обработки поверхностей для 3-х деталей.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Метод механической обработки поверхностей выполнен для 3-х деталей.
4	Метод механической обработки поверхностей выполнен для 2-х деталей.
3	Метод механической обработки поверхностей выполнен для 1-ой детали.

Дидактическая единица: 2.25 выбирать порядок обработки поверхностей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.7.6. Обработка поверхностей детали типа «Ступенчатый вал».
1.7.7. Обработка поверхностей детали типа «Ступенчатый вал».
1.7.8. Обработка поверхностей детали типа «Втулка».
1.7.9. Обработка поверхностей детали типа «Втулка».
1.7.10. Обработка поверхностей детали типа «Корпус».
1.7.11. Обработка поверхностей детали типа «Корпус».

1.7.12. Обработка поверхностей детали типа «Зубчатое колесо».

Задание №1 (30 минут)

Выберите порядок обработки поверхностей 3-х деталей.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Порядок обработки поверхностей выполнен для 3-х деталей.
4	Порядок обработки поверхностей выполнен для 2-х деталей.
3	Порядок обработки поверхностей выполнен для 1-ой детали.

2.1.9 Текущий контроль (ТК) № 9 (45 минут)

Тема занятия: 1.9.4. Оформление маршрутной карты обработки детали "Корпус".

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе

Дидактическая единица: 1.16 требования единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.8.1. Структура технологического процесса.

1.8.2. Виды и характеристики технологических процессов.

1.9.1. Порядок разработки технологических процессов изготовления деталей и машин.

Задание №1 (7 минут)

Дайте определения следующим терминам:

1. Классификация;
2. Объект классификации;
3. Признак классификации;
4. Классификационная группировка;
5. Студень классификации;
6. Глубина классификации.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дано не менее 5-ти определений.
4	Дано не менее 4-х определений.
3	Дано не менее 3-х определений.

Дидактическая единица: 1.17 методику проектирования маршрутных и операционных технологических процессов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.9.2. Правила записи операций и переходов, выполнения графических технологических документов.
Задание №1 (10 минут)
Составьте порядок типовой последовательности разработки технологического процесса изготовления деталей.

Оценка	***Показатели оценки***
5	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.
4	Нарушена одна последовательность.
3	Нарушена две последовательности.

Дидактическая единица: 1.18 требования единой системы технологической документации и оформлению технической документации для металлообрабатывающего производства
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.8.1. Структура технологического процесса.
1.8.2. Виды и характеристики технологических процессов.
1.9.1. Порядок разработки технологических процессов изготовления деталей и

машин.

Задание №1 (5 минут)

Дайте определение ЕСТД, перечислите назначения комплекса документов ЕСТД.

Оценка	***Показатели оценки***
5	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	Дано определение ЕСТД, перечислены 4 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД.

3	Дано определение ЕСТД, перечислены 2 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД.

Дидактическая единица: 1.7 типовые технологические процессы изготовления деталей машин

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.8.1. Структура технологического процесса.

1.8.2. Виды и характеристики технологических процессов.

1.9.1. Порядок разработки технологических процессов изготовления деталей и машин.

Задание №1 (8 минут)

Опишите 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 торцов 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: 2.32 оформлять маршрутные карты
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):

1.9.3. Оформление маршрутной карты обработки детали "Корпус".

Задание №1 (15 минут)

Оформите маршрутную карту обработки детали "Корпус".

Оценка	***Показатели оценки***
5	Маршрутная карта обработки детали "Корпус" оформлена со следующими требованиями по всем операциям: 1. Заполнены коды операций по технологическому классификатору, наименование операций; 2. Заполнены коды номера цеха, в котором выполняется операции; 3. Заполнены коды номера у участка, конвейера, поточной линии и т.п.; 4. Заполнены коды номера рабочего места; 5. Заполнены номера операций (Номер операции имеет следующую форму 005, 010 - ... - 095 и тд); 6. Заполнены коды степени механизации (СМ); 7. Заполнены коды профессий исполнителей (Проф.); 8. Заполнены коды разряда необходимого для выполнения операции (Р); 9. Заполнены коды условий труда по классификатору ОКПДТР (УТ); 10. Заполнены количества исполнителей, занятых при выполнении операций (КР); 11. Заполнены количества одновременно изготавливаемых (обрабатываемых, ремонтируемых) деталей (сборочных единиц) при выполнении одной операции (КОИД); 12. Заполнены объемы производственной партии в штуках (ОП); 13. Заполнены коэффициенты штучного времени при многостаночном обслуживании; 14. Заполнены обозначение документов, инструкций по охране труда, применяемых при выполнении данной операции. Примечание: Порядок и количество операций, применяемых для обработки детали "Корпус", позволяет судить о возможности изготовления детали с требуемым качеством и точностью.

4	Маршрутная карта обработки детали "Корпус" оформлена со следующими требованиями по всем операциям: 1. Заполнены коды операций по технологическому классификатору, наименование операций; 2. Заполнены коды номера цеха, в котором выполняется операции; 3. Заполнены коды номера у участка, конвейера, поточной линии и т.п.; 4. Заполнены коды номера рабочего места; 5. Заполнены номера операций (Номер операции имеет следующую форму 005, 010 - ... - 095 и тд); 6. Заполнены коды степени механизации (СМ); 7. Заполнены коды профессий исполнителей (Проф.); 8. Заполнены коды разряда необходимого для выполнения операции (Р); 9. Заполнены коды условий труда по классификатору ОКПДТР (УТ); 10. Заполнены количества исполнителей, занятых при выполнении операций (КР); 11. Заполнены количества одновременно изготавливаемых (обрабатываемых, ремонтируемых) деталей (сборочных единиц) при выполнении одной операции (КОИД); 12. Заполнены объемы производственной партии в штуках (ОП); 13. Заполнены коэффициенты штучного времени при многостаночном обслуживании; 14. Заполнены обозначение документов, инструкций по охране труда, применяемых при выполнении данной операции. Примечание: Порядок и количество операций, применяемых для обработки детали "Корпус", позволяет судить о невозможности изготовления детали с требуемым качеством и точностью, допущена одна ошибка.

3	Маршрутная карта обработки детали "Корпус" оформлена со следующими требованиями по всем операциям: 1. Заполнены коды операций по технологическому классификатору, наименование операций; 2. Заполнены коды номера цеха, в котором выполняется операции; 3. Заполнены коды номера у участка, конвейера, поточной линии и т.п.; 4. Заполнены коды номера рабочего места; 5. Заполнены номера операций (Номер операции имеет следующую форму 005, 010 - ... - 095 и тд); 6. Заполнены коды степени механизации (СМ); 7. Заполнены коды профессий исполнителей (Проф.); 8. Заполнены коды разряда необходимого для выполнения операции (Р); 9. Заполнены коды условий труда по классификатору ОКПДТР (УТ); 10. Заполнены количества исполнителей, занятых при выполнении операций (КР); 11. Заполнены количества одновременно изготавливаемых (обрабатываемых, ремонтируемых) деталей (сборочных единиц) при выполнении одной операции (КОИД); 12. Заполнены объемы производственной партии в штуках (ОП); 13. Заполнены коэффициенты штучного времени при многостаночном обслуживании; 14. Заполнены обозначение документов, инструкций по охране труда, применяемых при выполнении данной операции. Примечание: Порядок и количество операций, применяемых для обработки детали "Корпус" позволяет судить о невозможности изготовления детали с требуемым качеством и точностью, допущено две ошибки.

2.1.10 Текущий контроль (ТК) № 10 (45 минут)

Тема занятия: 1.9.7. Оформление карты эскизов обработки детали "Корпус".
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 2.35 оформлять карты эскизов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.9.6. Оформление карты эскизов обработки детали "Корпус".

Задание №1 (45 минут)

Оформите карту эскизов операции с ЧПУ по обработки детали "Корпус".

Оценка	***Показатели оценки***
5	Карта эскизов оформлена по следующим требования: 1. Вид детали (заготовки) размещен в поле карты эскизов в том-же положении что и при установке в станке; 2. Основной утолщенной линией изображены обрабатываемые поверхности детали; 3. Основной линией изображены необрабатываемые поверхности детали; 4. Указаны технологические базы (установочная, направляющая и опорная); 5. Указана нулевая точка детали в двух проекциях на плоскости XY и XZ/YZ; 6. Указана ориентация детали в системе координат станка; 7. Указаны элементы фиксации детали (заготовки) по количеству установов; 8. Указаны позиции обрабатываемых элементов детали (простановка выполнена с левого верхнего угла главного вида по часовой стрелке в сквозном порядке); 9. Указаны шероховатости обрабатываемых поверхностей.

4	Карта эскизов оформлена по следующим требования: 1. Вид детали (заготовки) размещен в поле карты эскизов в том-же положении что и при установке в станке; 2. Основной утолщенной линией изображены обрабатываемые поверхности детали; 3. Основной линией изображены необрабатываемые поверхности детали; 4. Указаны технологические базы (установочная, направляющая и опорная); 5. Указана нулевая точка детали в двух проекциях на плоскости XY и XZ/YZ; 6. Указаны элементы фиксации детали (заготовки) по количеству установов; 7. Указаны позиции обрабатываемых элементов детали (простановка выполнена с левого верхнего угла главного вида по часовой стрелке в сквозном порядке); 8. Указаны шероховатости обрабатываемых поверхностей.
3	Карта эскизов оформлена по следующим требования: 1. Вид детали (заготовки) размещен в поле карты эскизов в том-же положении что и при установке в станке; 2. Основной утолщенной линией изображены обрабатываемые поверхности детали; 3. Основной линией изображены необрабатываемые поверхности детали; 4. Указаны технологические базы (установочная, направляющая и опорная); 5. Указана нулевая точка детали в двух проекциях на плоскости XY и XZ/YZ; 6. Указаны элементы фиксации детали (заготовки) по количеству установов; 7. Указаны позиции обрабатываемых элементов детали (простановка выполнена не с левого верхнего угла главного вида по часовой стрелке и не в сквозном порядке); 8. Указаны шероховатости обрабатываемых поверхностей.

2.1.11 Текущий контроль (ТК) № 11 (45 минут)

Тема занятия: 1.9.10. Оформление операционной карты обработки детали "Корпус".

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе

Дидактическая единица: 2.33 оформлять операционные карты

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.9.9. Оформление операционной карты обработки детали "Корпус".

Задание №1 (45 минут)

Оформите операционную карту операции с ЧПУ.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Операционная карта оформлена по следующим требования: 1. Указано наименование операции; 2. Указан материал обрабатываемой детали; 3. Указана масса детали; 4. Указан профиль и размеры заготовки; 5. Указана масса детали; 6. Указано количество одновременно изготовляемых деталей; 7. Указано оборудование, устройство ЧПУ; 8. Указано обозначение управляющей программы; 9. Указана марка Смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ); 10. Переходы заполнены в соответствии с требованиями ЕСТД Правила записи операций и переходов ГОСТ 3.1702-79. Примечание: Порядок и количество переходов, применяемых для обработки детали "Корпус", позволяет судить о возможности изготовления детали с требуемым качеством и точностью.

4	Операционная карта оформлена по следующим требования: 1. Указано наименование операции; 2. Указан материал обрабатываемой детали; 3. Указана масса детали; 4. Указан профиль и размеры заготовки; 5. Указана масса детали; 6. Указано количество одновременно изготовляемых деталей; 7. Указано оборудование, устройство ЧПУ; 8. Указано обозначение управляющей программы; 9. Указана марка Смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ); 10. Переходы заполнены в соответствии с требованиями ЕСТД Правила записи операций и переходов ГОСТ 3.1702-79. Примечание: Порядок и количество переходов, применяемых для обработки детали "Корпус", позволяет судить о невозможности изготовления детали с требуемым качеством и точностью, допущена одна ошибка.

3	Операционная карта оформлена по следующим требования: 1. Указано наименование операции; 2. Указан материал обрабатываемой детали; 3. Указана масса детали; 4. Указан профиль и размеры заготовки; 5. Указана масса детали; 6. Указано количество одновременно изготовляемых деталей; 7. Указано оборудование, устройство ЧПУ; 8. Указано обозначение управляющей программы; 9. Указана марка Смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ); 10. Переходы заполнены в соответствии с требованиями ЕСТД Правила записи операций и переходов ГОСТ 3.1702-79. Примечание: Порядок и количество переходов, применяемых для обработки детали "Корпус", позволяет судить о невозможности изготовления детали с требуемым качеством и точностью, допущено две ошибка.

2.1.12 Текущий контроль (ТК) № 12 (45 минут)

Тема занятия: 1.9.13. Оформление операционные карты контроля обработки детали "Корпус".
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 2.34 оформлять операционные карты контроля
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.9.12. Оформление операционные карты контроля обработки детали "Корпус".
Задание №1 (45 минут)
Оформите операционную карту контроля.

Оценка	*Показатели оценки*

5	Операционная карта контроля оформлена по следующим требованиям: 1. Указано наименование операции; 2. Указана марка материала; 3. Указано наименование оборудования; 4. Указано обозначение документа инструкции охраны труда (ИОТ); 5. Заполнены контролируемые параметры, размеры с отклонениями; 6. Указаны коды средств измерения; 7. Указаны наименования средств измерения; 8. Указаны объем контроля (в шт.;%) и периодичность контроля (ПК) (в час, смену и т.д.). Примечание: Порядок контроля, наименование применяемых измерительных инструментов позволяет судить о возможности контроля контролируемых параметров в полном объеме с требуемой точностью.
4	Операционная карта контроля оформлена по следующим требованиям: 1. Указано наименование операции; 2. Указана марка материала; 3. Указано наименование оборудования; 4. Указано обозначение документа инструкции охраны труда (ИОТ); 5. Заполнены контролируемые параметры, размеры с отклонениями; 6. Указаны коды средств измерения; 7. Указаны наименования средств измерения; 8. Указаны объем контроля (в шт.;%) и периодичность контроля (ПК) (в час, смену и т.д.). Примечание: Порядок контроля, наименование применяемых измерительных инструментов позволяет судить о невозможности контроля контролируемых параметров в полном объеме с требуемой точностью, допущена одна ошибка.

3	Операционная карта контроля оформлена по следующим требованиям: 1. Указано наименование операции; 2. Указана марка материала; 3. Указано наименование оборудования; 4. Указано обозначение документа инструкции охраны труда (ИОТ); 5. Заполнены контролируемые параметры, размеры с отклонениями; 6. Указаны коды средств измерения; 7. Указаны наименования средств измерения; 8. Указаны объем контроля (в шт.;%) и периодичность контроля (ПК) (в час, смену и т.д.). Примечание: Порядок контроля, наименование применяемых измерительных инструментов позволяет судить о невозможности контроля контролируемых параметров в полном объеме с требуемой точностью, допущено две ошибки.

2.1.13 Текущий контроль (ТК) № 13 (45 минут)

Тема занятия: 1.10.3. Выбор технологического оборудования для обработки детали "корпус".

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе

Дидактическая единица: 1.11 классификация, назначение, область применения металлорежущего оборудования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.10.1. Технологическое оборудование и оснастка для механической обработки деталей.

Задание №1 (15 минут)

Перечислите области применения металлорежущих станков.

Оценка	*Показатели оценки*

5	Перечислено не менее 7 областей применения металлорежущих станков: 1. машиностроение (точное и тяжелое), 2. космическое и авиастроение, 3. судостроение, 4. приборостроение, 5. мостостроение, 6. автомобилестроение, 7. строительство металлоконструкций, 8. военная промышленность.
4	Перечислено не менее 5 областей применения металлорежущих станков: 1. машиностроение (точное и тяжелое), 2. космическое и авиастроение, 3. судостроение, 4. приборостроение, 5. мостостроение, 6. автомобилестроение, 7. строительство металлоконструкций, 8. военная промышленность.
3	Перечислено не менее 3 областей применения металлорежущих станков: 1. машиностроение (точное и тяжелое), 2. космическое и авиастроение, 3. судостроение, 4. приборостроение, 5. мостостроение, 6. автомобилестроение, 7. строительство металлоконструкций, 8. военная промышленность.

Дидактическая единица: 2.27 выбирать технологическое оборудование
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):

1.10.1. Технологическое оборудование и оснастка для механической обработки деталей.

1.10.2. Выбор технологического оборудования для обработки детали "корпус".

Задание №1 (30 минут)

Выберите технологическое оборудование для обработки детали "Корпус".

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выбрано технологическое оборудование для всех операций механической обработки детали "Корпус" согласно классификации металлорежущего оборудования: 1. токарные станки; 2. сверлильные и расточные; 3. шлифовальные и доводочные; 4. комбинированные; 5. зубо - и резьбонарезные; 6. фрезерные; 7. строгальные, долбежные и протяжные; 8. разрезные; 9. разные. Примечание: Выбранное технологическое оборудование позволяет судить о возможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью.

4	Выбрано технологическое оборудование для всех операций механической обработки детали "Корпус" согласно классификации металлорежущего оборудования: 1. токарные станки; 2. сверлильные и расточные; 3. шлифовальные и доводочные; 4. комбинированные; 5. зубо - и резьбонарезные; 6. фрезерные; 7. строгальные, долбежные и протяжные; 8. разрезные; 9. разные. Примечание: Выбранное технологическое оборудование позволяет судить о невозможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, допущена одна ошибка.
3	Выбрано технологическое оборудование для всех операций механической обработки детали "Корпус" согласно классификации металлорежущего оборудования: 1. токарные станки; 2. сверлильные и расточные; 3. шлифовальные и доводочные; 4. комбинированные; 5. зубо - и резьбонарезные; 6. фрезерные; 7. строгальные, долбежные и протяжные; 8. разрезные; 9. разные. Примечание: Выбранное технологическое оборудование позволяет судить о возможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, допущено две ошибки.

2.1.14 Текущий контроль (ТК) № 14 (45 минут)

Тема занятия: 1.10.6. Выбор технологической оснастки для обработки детали

"Корпус".
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Отчет по практической работе
Дидактическая единица: 2.29 выбирать технологическую оснастку
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.10.1. Технологическое оборудование и оснастка для механической обработки деталей.
1.10.5. Выбор технологической оснастки для обработки детали "Корпус".
Задание №1 (45 минут)
Выберите технологическую оснастку.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Выбрана технологическая оснастка для всех операций механической обработки детали "Корпус" согласно классификации технологической оснастки:
	
	1. По назначению:
	    1. Для установки и фиксации деталей (заготовок);
	    2. Для монтажа режущих инструментов;
	    3. Для установки измерительных инструментов;
	    4. Вспомогательная оснастка.
	2. По степени автоматизации:
	    1. Ручные;
	    2. Механизированные;
	    3. Автоматизированные.
	3. По степени применения:
	    1. Универсальные приспособления: общего назначения и универсально-сборные;
	    2. Специальные приспособления.
	
	Примечание: Выбранная технологическая оснастка позволяет судить о возможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, подходит под вид технологического оборудования.

4	Выбрана технологическая оснастка для всех операций механической обработки детали "Корпус" согласно классификации технологической оснастки:
	
	1. По назначению:
	    1. Для установки и фиксации деталей (заготовок);
	    2. Для монтажа режущих инструментов;
	    3. Для установки измерительных инструментов;
	    4. Вспомогательная оснастка.
	2. По степени автоматизации:
	    1. Ручные;
	    2. Механизированные;
	    3. Автоматизированные.
	3. По степени применения:
	    1. Универсальные приспособления: общего назначения и универсально-сборные;
	    2. Специальные приспособления.
	
	Примечание: Выбранная технологическая оснастка позволяет судить о невозможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, не подходит под вид технологического оборудования, допущена одна ошибка.

3	Выбрана технологическая оснастка для всех операций механической обработки детали "Корпус" согласно классификации технологической оснастки: 1. По назначению: 1. Для установки и фиксации деталей (заготовок); 2. Для монтажа режущих инструментов; 3. Для установки измерительных инструментов; 4. Вспомогательная оснастка. 2. По степени автоматизации: 1. Ручные; 2. Механизированные; 3. Автоматизированные. 3. По степени применения: 1. Универсальные приспособления: общего назначения и универсально-сборные; 2. Специальные приспособления. Примечание: Выбранная технологическая оснастка позволяет судить о невозможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, не подходит под вид технологического оборудования, допущено две ошибки.

2.1.15 Текущий контроль (ТК) № 15 (45 минут)

Тема занятия: 1.11.7. Расчет норм времени обработки детали типа "Зубчатое колесо".

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Отчет по практической работе

Дидактическая единица: 1.13 методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.11.1. Методика расчета режимов резания и норм времени.

Задание №1 (10 минут)

Перечислите виды времени.

Оценка	*Показатели оценки*

5	Перечислены виды времени: 1. Основное (технологическое) время; 2. Вспомогательное время; 3. Оперативное время; 4. Штучное время; 5. Штучно-калькуляционное время; 6. Время цикла автоматической работы станка по программе; 7. Подготовительно заключительное время; 8. Время на отдых и личные надобности; 9. Время на обслуживание оборудования. Примечание: перечислено не менее 7.
4	Перечислены виды времени: 1. Основное (технологическое) время; 2. Вспомогательное время; 3. Оперативное время; 4. Штучное время; 5. Штучно-калькуляционное время; 6. Время цикла автоматической работы станка по программе; 7. Подготовительно заключительное время; 8. Время на отдых и личные надобности; 9. Время на обслуживание оборудования. Примечание: перечислено не менее 6.

3	Перечислены виды времени: 1. Основное (технологическое) время; 2. Вспомогательное время; 3. Оперативное время; 4. Штучное время; 5. Штучно-калькуляционное время; 6. Время цикла автоматической работы станка по программе; 7. Подготовительно заключительное время; 8. Время на отдых и личные надобности; 9. Время на обслуживание оборудования. Примечание: перечислено не менее 5.

Дидактическая единица: 2.30 выполнять расчет режимов резания
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.11.2. Расчет режимов резания обработки детали типа «Ступенчатый вал».
1.11.4. Расчет режимов резания обработки детали типа "Корпус".
Задание №1 (15 минут)
Выполните расчет режимов резания.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнен расчет режимов резания для всех металлорежущих операций по следующим требованиям: 1. Выбрана скорость резания; 2. Выбрана подача на зуб (мм/зуб) инструмента; 3. Рассчитана скорость вращения шпинделя; 4. Рассчитана подача резания минутная (мм/мин) и/или на оборот (мм/об). Примечание: Рассчитанные режимы резания позволяют судить о возможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, не превышают допустимые возможности технологического оборудования.

4	Выполнен расчет режимов резания для всех металлорежущих операций по следующим требованиям: 1. Выбрана скорость резания; 2. Выбрана подача на зуб (мм/зуб) инструмента; 3. Рассчитана скорость вращения шпинделя; 4. Рассчитана подача резания минутная (мм/мин) и/или на оборот (мм/об). Примечание: Рассчитанные режимы резания позволяют судить о невозможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, пре превышают допустимые возможности технологического оборудования, допущена одна ошибка.
3	Выполнен расчет режимов резания для всех металлорежущих операций по следующим требованиям: 1. Выбрана скорость резания; 2. Выбрана подача на зуб (мм/зуб) инструмента; 3. Рассчитана скорость вращения шпинделя; 4. Рассчитана подача резания минутная (мм/мин) и/или на оборот (мм/об). Примечание: Рассчитанные режимы резания позволяют судить о невозможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, пре превышают допустимые возможности технологического оборудования, допущено две ошибки.

Дидактическая единица: 2.31 выполнять расчет норм времени
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.11.3. Расчет норм времени обработки детали типа «Ступенчатый вал».
1.11.5. Расчет норм времени обработки детали типа "Корпус".
1.11.6. Расчет норм времени обработки детали типа "Зубчатое колесо".
Задание №1 (20 минут)
Выполните расчет норм времени.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выполнен расчет норм времени для всех металлорежущих операций по следующим требованиям: 1. Рассчитано основное (технологическое) время; 2. Рассчитано вспомогательное время; 3. Рассчитано оперативное время; 4. Рассчитано штучное время; 5. Рассчитано штучно-калькуляционное время; 6. Рассчитано время цикла автоматической работы станка по программе; 7. Определено подготовительно заключительное время; 8. Определено время на отдых и личные надобности; 9. Определено время на обслуживание оборудования. Примечание: Рассчитанные нормы времени позволяют судить о затрачиваемом времени на обработку детали "Корпус", расчет выполнен без ошибок.
4	Выполнен расчет норм времени для всех металлорежущих операций по следующим требованиям: 1. Рассчитано основное (технологическое) время; 2. Рассчитано вспомогательное время; 3. Рассчитано оперативное время; 4. Рассчитано штучное время; 5. Рассчитано штучно-калькуляционное время; 6. Рассчитано время цикла автоматической работы станка по программе; 7. Определено подготовительно заключительное время; 8. Определено время на отдых и личные надобности; 9. Определено время на обслуживание оборудования. Примечание: Рассчитанные нормы времени не позволяют судить о затрачиваемом времени на обработку детали "Корпус", в расчете допущено две ошибки.

3	Выполнен расчет норм времени для всех металлорежущих операций по следующим требованиям: 1. Рассчитано основное (технологическое) время; 2. Рассчитано вспомогательное время; 3. Рассчитано оперативное время; 4. Рассчитано штучное время; 5. Рассчитано штучно-калькуляционное время; 6. Рассчитано время цикла автоматической работы станка по программе; 7. Определено подготовительно заключительное время; 8. Определено время на отдых и личные надобности; 9. Определено время на обслуживание оборудования. Примечание: Рассчитанные нормы времени не позволяют судить о затрачиваемом времени на обработку детали "Корпус", в расчете допущено четыре ошибки.

2.1.16 Текущий контроль (ТК) № 16 (45 минут)

Тема занятия: 1.12.3. Гибкое автоматизированное производство, определения.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Письменная самостоятельная работа
Дидактическая единица: 1.2 основы цифрового производства
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.12.1. Жизненный цикл изделия, определения.

Задание №1 (25 минут)

Назовите какие инновационные основы включает в себя цифровое производство?
Образец ответа:

- **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.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Названы и раскрыты все пять основных направлений.
4	Названы пять основных направлений.
3	Названы не менее трех направлений.

Дидактическая единица: 1.3 основы автоматизации технологических процессов и производств

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.12.2. Гибкое автоматизированное производство, определения.

Задание №1 (20 минут)

Перечислите основные виды систем автоматизации.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислены основные виды систем автоматизации: 1. автоматизированная система планирования (АСП), 2. автоматизированная система научных исследований (АСНИ), 3. система автоматизированного проектирования (САПР), 4. автоматизированный экспериментальный комплекс (АЭК), 5. гибкое автоматизированное производство (ГАП) и автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП), 6. автоматизированная система управления эксплуатацией (АСУ) и система автоматического управления (САУ). Примечание: Перечислено не менее 5 видов систем автоматизации.

4	Перечислены основные виды систем автоматизации: 1. автоматизированная система планирования (АСП), 2. автоматизированная система научных исследований (АСНИ), 3. система автоматизированного проектирования (САПР), 4. автоматизированный экспериментальный комплекс (АЭК), 5. гибкое автоматизированное производство (ГАП) и автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП), 6. автоматизированная система управления эксплуатацией (АСУ) и система автоматического управления (САУ). Примечание: Перечислено не менее 4 видов систем автоматизации.

3	Перечислены основные виды систем автоматизации: 1. автоматизированная система планирования (АСП), 2. автоматизированная система научных исследований (АСНИ), 3. система автоматизированного проектирования (САПР), 4. автоматизированный экспериментальный комплекс (АЭК), 5. гибкое автоматизированное производство (ГАП) и автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП), 6. автоматизированная система управления эксплуатацией (АСУ) и система автоматического управления (САУ). Примечание: Перечислено не менее 3 видов систем автоматизации.

2.2 Результаты освоения МДК.01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин подлежащие проверке на текущем контроле

2.2.1 Текущий контроль (ТК) № 1 (90 минут)

Тема занятия: 1.1.11. Проверка готовности конструкторской документации.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: письменная практическая работа
Дидактическая единица: 1.2 основы цифрового производства
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.1.1. Вводное занятие по раскрытию назначения курса.
Задание №1 (10 минут)
Назовите какие инновационные основы включает в себя цифровое производство?

Оценка	*Показатели оценки*

5	Названы и раскрыты все пять основных направлений. • **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).** Документо оборот и планирование производства.Прикладное программное обеспечение должно эффективно работать уже на стадии разработки макета
4	Названы четыре основных направления и раскрыто их содержание
3	Названы не менее трех направлений и раскрыто их содержание

Дидактическая единица: 2.1 оформлять модели и рабочие чертежи
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):

1.1.1. Вводное занятие по раскрытию назначения курса.
1.1.2. Выполнение эскиза модели по выданному источнику и его параметрам.
1.1.3. Выполнение электронной модели (ЭМ) детали с её эскиза.
1.1.4. Выполнение ЭМ детали (по вариантам).
1.1.5. Выполнение чертежа детали с модели.
1.1.6. Выполнение чертежа детали с ЭМ (по вариантам).

Задание №1 (30 минут)

Выполните модель детали, согласно требований МУ.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Модель полностью соответствует изображению на чертеже (эскизе) - Размеры модели и элементов соответствуют размерам на чертеже (эскизе) - Теоретические обводы детали вписаны в теоретические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние - Модель детали не имеет изъянов и недоработок; - Прикреплены технические требования на изготовление детали (ТТ); - Установлена общая шероховатость и шероховатость на отдельных поверхностях; - Нанесены габаритные и размеры, которые возможно проставить; - Заполнена данные для основной надписи.
4	- Модель полностью соответствует изображению на чертеже (эскизе) - Размеры модели и элементов соответствуют размерам на чертеже (эскизе) - Теоретические обводы детали вписаны в теоретические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние - Модель детали не имеет изъянов и недоработок; - Прикреплены технические требования на изготовление детали (ТТ); - Установлена общая шероховатость; - Заполнена данные для основной надписи.

3	- Модель имеет незначительные несоответствия изображению на чертеже (эскизе) - Размеры модели и элементов соответствуют размерам на чертеже (эскизе) - Теоретические обводы детали вписаны в теоретические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние - Модель детали имеет незначительные изъяны или недоработки - Прикреплены технические требования на изготовление детали (ТТ); - Установлена общая шероховатость; Заполнена данные для основной надписи.

Дидактическая единица: 2.2 читать чертежи (описание назначения, конструкции и материала детали)

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.1.7. Описание назначения и конструкции детали.

1.1.8. Описание материала детали и его свойств.

1.1.9. Выполнение описания конструкции и назначения детали (по вариантам).

1.1.10. Выполнение описания материала детали (по вариантам).

Задание №1 (10 минут)

Прочитайте выполненный чертеж и найти на нем недостатки.

Проверьте согласно ГОСТ 2. 305-68.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Найдено более 70% ошибок.
4	Найдено более 50% ошибок.
3	Найдено более 30% ошибок.

Задание №2 (40 минут)

Выполните чертеж по выданной детали согласно ГОСТ 2. 305-68.

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

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

2.2.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (90 минут)

Тема занятия: 1.2.10. Контроль результатов проектирования заготовки.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: самостоятельная работа
Дидактическая единица: 2.3 выполнять выбор вида и метода получения заготовки
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.2.1. Выбор вида заготовки и метода ее получения.
1.2.2. Выбор вида заготовки и метода ее получения.
1.2.3. Выполнение выбора вида заготовки и метода ее получения (по вариантам).

Задание №1 (15 минут)

Выберите заготовку.

Условия выбора заготовок:
1. Масса и габаритные размеры деталей.
2. Материал деталей.
3. Тип производства.
4. Конфигурация заготовки.
5. Экономические факторы
6. Технические факторы.
7. Определено оборудование для получения заготовки.
8. Определен вид и тип штампа.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выбор выполнен по 8 условиям выбора заготовок
4	Выбор выполнен по 7 условиям выбора заготовок
3	Выбор выполнен по 6 условиям выбора заготовок

Дидактическая единица: 2.4 рассчитывать припуска и напуски
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.2.4. Расчет припусков и напусков.
1.2.5. Выполнение расчёта припусков и напусков (по вариантам).
Задание №1 (15 минут)
Рассчитайте припуски и напуски согласно МУ.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Расчет межоперационных припусков на обработку выполнен аналитическим методом правильно с необходимой точностью - Расчет общего припуска на заготовку выполнен аналитическим методом правильно с необходимой точностью. Припуски и допуски на штамповку по ГОСТ 7505-74. - Выбраны статистическим методом межоперационные припуски на обработку с необходимой точностью - Составлена таблица промежуточных размеров расчетного конструктивного элемента заготовки - Составлена таблица размеров конструктивных элементов заготовки в соответствии с размерами чертежа детали - Выбраны напуски (литейные или штамповочные уклоны, радиусные переходы) статистическим методом
4	- Расчет межоперационных припусков на обработку выполнен аналитическим методом правильно. - Расчет общего припуска на заготовку выполнен аналитическим методом правильно с необходимой точностью. Припуски и допуски на штамповку по ГОСТ 7505-74. - Выбраны статистическим методом межоперационные припуски на обработку. - Составлена таблица промежуточных размеров расчетного конструктивного элемента заготовки. - Составлена таблица размеров конструктивных элементов заготовки в соответствии с размерами чертежа детали. - Выбраны напуски (литейные или штамповочные уклоны, радиусные переходы) статистическим методом.

3	- Расчет межоперационных припусков на обработку выполнен аналитическим методом правильно. - Расчет общего припуска на заготовку выполнен аналитическим методом правильно с необходимой точностью. Припуски и допуски на штамповку по ГОСТ 7505-74. - Составлена таблица промежуточных размеров расчетного конструктивного элемента заготовки. - Составлена таблица размеров конструктивных элементов заготовки в соответствии с размерами чертежа детали. - Выбраны напуски (литейные или штамповочные уклоны, радиусные переходы) статистическим методом.

Дидактическая единица: 2.5 оформлять модели и рабочие чертежи заготовки
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.2.6. Моделирование заготовки из готовой ЭМ детали.
1.2.7. Выполнение чертежа с ЭМ заготовки.
1.2.8. Выполнение ЭМ заготовки (по вариантам).
1.2.9. Выполнение чертежа заготовки с ЭМ заготовки.
Задание №1 (30 минут)
Выполните чертеж заготовки согласно ГОСТ 2. 305-68.

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

Задание №2 (30 минут)
Выполните модель заготовки с учетом ранее рассчитанных данных по припускам и напускам.

Оценка	*Показатели оценки*
5	- Выполнены правильно сочетания всех конструктивных элементов - На всех элементах заготовки соблюдены размеры припусков - Выдержанны все штамповочные углы для выемки заготовки из штампа и соблюдены их размеры - Выдержаны все внутренние радиуса и соблюдены их размеры - Нет нарушений формы детали и ее размеров
4	- Выполнены с незначительными отклонениями сочетания конструктивных элементов - Не на всех элементах заготовки соблюдены размеры припусков - Выдержанны все штамповочные углы для выемки заготовки из штампа и соблюдены их размеры - Выдержаны все внутренние радиуса и соблюдены их размеры - Нет нарушений формы детали и ее размеров
3	- Выполнены с незначительными отклонениями сочетания конструктивных элементов - Не на всех элементах заготовки соблюдены размеры припусков - Выдержанны не все штамповочные углы для выемки заготовки из штампа и соблюдены их размеры - Выдержаны не все внутренние радиуса и соблюдены их размеры - Нет нарушений формы детали и ее размеров

2.2.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (90 минут)

Тема занятия: 1.3.13. Контроль расчётов для проектирования технологического процесса.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: письменная практическая работа
Дидактическая единица: 1.1 показатели качества деталей машин
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.3.1. Подготовка эскиза обрабатываемых поверхностей.
Задание №1 (6 минут)
Перечислите 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. **На оценку 4**
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: 2.6 разрабатывать маршрут обработки
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.3.1. Подготовка эскиза обрабатываемых поверхностей.
1.3.2. Разработка маршрута технологического процесса.
1.3.3. Разработка маршрута технологического процесса (по вариантам).
Задание №1 (12 минут)
Разработайте маршрут технологического процесса и эскиз обрабатываемых поверхностей с квалитетами обработки и шероховатостями.

Оценка	*Показатели оценки*

5	- Схема обрабатываемых поверхностей. - Таблица способов обработки поверхностей. - Маршрут обработки поверхностей (входной контроль, подготовка базовых поверхностей/отверстий, слесарная, протирочная, контроль, обработка 1 стороны на ЧПУ, слесарная, протирочная, контроль, обработка 2 стороны на ЧПУ, слесарная, протирочная, контроль, транспортная, термообработка, контроль, правка, контроль, транспортная, получение покрытия, контроль, контроль, маркировочная, контроль).
4	- В схеме указаны не все обрабатываемые поверхности. - Таблица не раскрывает все способы обработки поверхностей. - Маршрут обработки поверхностей описан поверхностно (на 80%).
3	- Схема не охватывает все обрабатываемые поверхности. - Таблица не раскрывает все способы обработки поверхностей, показатели качества и точности. - Маршрут обработки поверхностей не дает полного представления обработки изделия (на 70%).

Дидактическая единица: 2.7 определять тип производства и партию изготовления деталей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.3.4. Выбор и обоснование типа производства.

1.3.5. Определение количества деталей в партии и периодичность её запуска.

1.3.6. Выбор и обоснование типа производства. Определение количества деталей в партии и периодичность её запуска (по вариантам).

Задание №1 (10 минут)

Определите количество деталей в партии и периодичность ее запуска.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Верно определен необходимый запас заготовок на складе (3-5 для крупных, 6-9 для средних, 10-13 для мелких). - Верно определен фонд рабочих дней в году по производственному календарю. - Выполнен расчет размера операционной партии. - Выполнен расчет периодичности запуска партии.

4	- Определен необходимый запас заготовок на складе не верно (3-5 для крупных, 6-9 для средних, 10-13 для мелких). - Верно определен фонд рабочих дней в году по производственному календарю. - Выполнен расчет размера операционной партии. - Выполнен расчет периодичности запуска партии.
3	- Определен необходимый запас заготовок на складе не верно (3-5 для крупных, 6-9 для средних, 10-13 для мелких). - Не верно определен фонд рабочих дней в году по производственному календарю. - Выполнен расчет размера операционной партии. - Выполнен расчет периодичности запуска партии.

Задание №2 (7 минут)
Выберите и обоснуйте тип производства.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Правильно выполнен предварительный выбор типа производства (табличный). - Правильно выполнен расчет и коррекцию размера партии (годовой объем выпуска деталей, периодичность запуска (необходимый запас деталей на складе), фонд рабочего времени). - Правильно выполнен выбор серийности производства согласно методическим указаниям (МУ).
4	- Правильно выполнен предварительный выбор типа производства (табличный). - Правильно выполнен расчет и коррекцию размера партии (годовой объем выпуска деталей, периодичность запуска (необходимый запас деталей на складе), фонд рабочего времени). - Неправильно выполнен выбор серийности производства согласно методическим указаниям (МУ).
3	- Правильно выполнен предварительный выбор типа производства (табличный). - Неправильно выполнен расчет и коррекция размера партии (годовой объем выпуска деталей, периодичность запуска (необходимый запас деталей на складе), фонд рабочего времени). - Неправильно выполнен выбор серийности производства согласно методическим указаниям (МУ).

Дидактическая единица: 2.8 рассчитывать погрешность базирования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.3.7. Расчет погрешности базирования.
1.3.8. Схема базирования заготовки.
1.3.9. Схема полей допусков базирующих элементов.
1.3.10. Расчет погрешности базирования. Схема базирования заготовки. Схема полей допусков базирующих элементов (по вариантам).

Задание №1 (10 минут)

Выполните схему полей допусков базирующих элементов.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Указан номинальный размер. - Указан наибольший предельный размер. - Указано верхнее предельное отклонение. - Указан наименьший предельный размер. - На графическом изображении допуска номинальный размер соответствует нулевой линии. - Заштрихованным прямоугольником на графическом изображении показывают поле допуска. - Графическое изображение выполнено в соответствии с требованиями. - Определен тип посадки.
4	- Указан номинальный размер. - Указан наибольший предельный размер. - Указано верхнее предельное отклонение. - Указан наименьший предельный размер. - На графическом изображении допуска номинальный размер соответствует нулевой линии. - Заштрихованным прямоугольником на графическом изображении показывают поле допуска. - Графическое изображение выполнено не достаточно точно. - Определен тип посадки.

3	- Указан номинальный размер. - Не указан наибольший предельный размер. - Указано верхнее предельное отклонение. - Не указан наименьший предельный размер. - На графическом изображении допуска номинальный размер соответствует нулевой линии. - Заштрихованным прямоугольником на графическом изображении показывают поле допуска. - Графическое изображение выполнено не достаточно точно. - Определен тип посадки.

Задание №2 (20 минут)
Расчетайте погрешность базирования.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Правильно выполнен выбор погрешности закрепления (таблично). - Правильно выполнен расчет погрешности базирования согласно методических указаний (МУ). - Правильно выполнен расчет погрешности установки согласно методическим указаниям (МУ).
4	- Правильно выполнен выбор погрешности закрепления (таблично). - Правильно выполнен расчет погрешности базирования согласно методических указаний (МУ).Не достаточно точно выполнен расчет погрешности установки согласно методическим указаниям (МУ).
3	- Правильно выполнен выбор погрешности закрепления (таблично). - Не достаточно точно выполнен расчет погрешности базирования согласно методических указаний (МУ). - Не достаточно точно выполнен расчет погрешности установки согласно методическим указаниям (МУ).

Задание №3 (10 минут)
Выполните схему базирования заготовки.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- На схеме, верно, выполнена простановка видов детали. - Верно указаны базовые поверхности. - Верно указаны габаритные размеры базовых и межбазовых поверхностей. - Символы баз нанесены согласно ГОСТ 3.1107-81.
4	- На схеме, верно, выполнена простановка видов детали. - Верно указаны базовые поверхности. - Верно указаны габаритные размеры базовых и межбазовых поверхностей. - Символы баз нанесены с отклонением от ГОСТ 3.1107-81.
3	- На схеме, верно, выполнена простановка видов детали. - Верно указаны базовые поверхности. - Указаны габаритные размеры базовых и межбазовых поверхностей с недостаточной точностью. - Символы баз нанесены с отклонением от ГОСТ 3.1107-81.

Дидактическая единица: 2.9 выполнять анализ технологичности
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.3.11. Анализ технологичности.
1.3.12. Анализ технологичности (по вариантам).

Задание №1 (15 минут)

Выполните качественный анализ технологичности по следующим критериям:
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.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислены 9 конструктивно-технологических требований выданной детали.
4	Перечислены от 7 до 8 конструктивно-технологических требований выданной детали.
3	Перечислены 6 конструктивно-технологических требований выданной детали.

2.2.4 Текущий контроль (ТК) № 4 (40 минут)

Тема занятия: 1.3.28. Контроль выбора режущих и контрольных инструментов, оснастки, расчета режимов резания.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: письменная практическая работа
Дидактическая единица: 1.3 основы автоматизации технологических процессов и производств
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.3.15. Выбор оборудования.
Задание №1 (3 минуты)
Перечислите основные виды систем автоматизации.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислены основные виды систем автоматизации: 1. автоматизированная система планирования (АСП), 2. автоматизированная система научных исследований (АСНИ), 3. система автоматизированного проектирования (САПР), 4. автоматизированный экспериментальный комплекс (АЭК), 5. гибкое автоматизированное производство (ГАП) и автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП), 6. автоматизированная система управления эксплуатацией (АСУ) и система автоматического управления (САУ). Примечание: Перечислено не менее 5 видов систем автоматизации.
4	Перечислено не менее 4 видов систем автоматизации.
3	Перечислено не менее 3 видов систем автоматизации.

Дидактическая единица: 2.10 выполнять выбор оборудования, режущих инструментов и инструментальной оснастки

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.3.15. Выбор оборудования.

1.3.16. Выбор режущих инструментов и инструментальной оснастки.

1.3.17. Выбор режущих инструментов и инструментальной оснастки.

1.3.18. Выбор оборудования. Выбор режущих инструментов и инструментальной оснастки (по вариантам).

1.3.19. Выбор оборудования. Выбор режущих инструментов и инструментальной оснастки (по вариантам).

1.3.22. Карта наладки инструмента. Схема нагрузки на заготовку при обработке (по вариантам).

Задание №1 (4 минуты)

Выполните выбор оборудования.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Соблюдены габариты рабочего стола относительно заготовки. - Мощность двигателя удовлетворяет требованиям обработки. - Возможности станка удовлетворяю требованиям обработки. - Экономически выгодно использовать оборудование. - Составлена таблица технических характеристик оборудования.
4	- Соблюдены габариты рабочего стола относительно заготовки. - Мощность двигателя удовлетворяет требованиям обработки. - Возможности станка избыточны относительно требований обработки. - Экономически не выгодно использовать оборудование. - Составлена таблица технических характеристик оборудования.
3	- Соблюдены габариты рабочего стола относительно заготовки. - Мощность двигателя удовлетворяет требованиям обработки. - Возможности станка удовлетворяю требованиям обработки. - Экономически выгодно использовать оборудование. - Составлена таблица технических характеристик оборудования.

Задание №2 (3 минуты)

Выполните схема нагрузки на заготовку при обработке.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Выполнен эскиз заготовки в двух видах (фронтальный, сверху). - Указаны системы координат. - Нанесены все элементы баз (лишают 6 степеней свободы). - Указана вектор силы закрепления заготовки. - Выполнен эскиз инструмента. - Указано направление вращения шпинделя. - Указаны вектора сил, действующих от инструмента (осевая, радиальная, резания). - Указаны вектора сил, противодействующих силам резания. - Указано направление смещения заготовки. - Указано направление сил трения. - Указаны вектора сил трения от базирующих элементов.

4	- Выполнен эскиз заготовки в двух видах (фронтальный, сверху). - Указаны системы координат. - Нанесены все элементы баз (лишают 6 степеней свободы). - Указана вектор силы закрепления заготовки - Выполнен эскиз инструмента. - Указано направление вращения шпинделя. - Указаны вектора сил, действующих от инструмента (осевая, радиальная, резания). - Указаны вектора сил, противодействующих силам резания. - Указано направление смещения заготовки. - Указано направление сил трения. - Указаны вектора сил трения от базирующих элементов.
3	- Выполнен эскиз заготовки в двух видах (фронтальный, сверху). - Указаны системы координат. - Нанесены все элементы баз (лишают 6 степеней свободы). - Указана вектор силы закрепления заготовки. - Выполнен эскиз инструмента. - Указано направление вращения шпинделя. - Указаны вектора сил, действующих от инструмента (осевая, радиальная, резания). - Указаны вектора сил, противодействующих силам резания. - Указано направление смещения заготовки. - Указано направление сил трения. - Указаны вектора сил трения от базирующих элементов.

Задание №3 (5 минут)

Выполните выбор режущих инструментов.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Инструмент удовлетворяет требованиям обработки. - Инструмент удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструмент удовлетворяет условиям установки в оборудование.
4	- Инструмент не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки. - Инструмент удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструмент удовлетворяет условиям установки в оборудование.
3	- Инструмент не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки. - Инструмент не удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструмент удовлетворяет условиям установки в оборудование.

Задание №4 (5 минут)
Выполните выбор инструментальной оснастки.

Оценка	*Показатели оценки*
5	- Инструментальная оснастка удовлетворяет требованиям обработки. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование.
4	- Инструментальная оснастка не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование.
3	- Инструментальная оснастка не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки. - Инструментальная оснастка не удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование.

Дидактическая единица: 2.11 рассчитывать режимы резания
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.3.21. Схема нагрузки на заготовку при обработке.
1.3.23. Расчет режима резания инструмента на оборудование с ЧПУ.
1.3.24. Расчет режима резания инструмента на универсальное оборудование.
1.3.25. Расчёт режимов резания (по вариантам).
Задание №1 (5 минут)
Выполните расчет режимов резания для инструмента на оборудование с ЧПУ.

Оценка	*Показатели оценки*
5	- определил табличные значения режимов резания по каталогу, правильно подставил в расчет, не допустил ошибки в расчетах.
4	- определил табличные значения режимов резания по каталогу, правильно подставил в расчет, но допустил ошибки при подстановке данных в расчетах.

3	- оопределил табличные значения режимов резания по каталогу, правильно подставил в расчет, не учтя все факторы и получил неправильные результат

Задание №2 (5 минут)

Выполните расчет режимов резания для инструментов универсального оборудования согласно алгоритму:

1. Выбрать число стадий обработки в зависимости от точности заготовки, ориентируясь на заданную точность готового размера детали (карта 1).

2. Определить глубину резания для каждой стадии обработки (карта 2).

3. Определить значение подач для каждой стадии обработки (карта 3,4,6,7).

4. Определите поправочные коэффициенты для расчета подачи (карта 5).

5. Рассчитать рабочее значение подачи.

6. Определить скорость резания для каждой стадии обработки (карта 21, 22).

7. Определить поправочные коэффициенты для расчета скорости резания (карта 23).

8. По полученному значению скорости рассчитать частоту вращения шпинделя, скорректировать ее по паспорту станка.

9. Рассчитать фактическую скорость резания.

10. Выполнить проверку выбранных режимов резания по мощности привода главного движения. Определите табличную мощность резания (карта 21) с учетом поправочных коэффициентов (карта 24), сравните ее с мощностью двигателя станка.

11. Результат оформить таблицей.

Оценка	***Показатели оценки***
5	определил табличные значения режимов резания, учел все поправочные коэффициенты, не допустил ошибки в расчетах.
4	определил табличные значения режимов резания, учел все поправочные коэффициенты.
3	определил табличные значения режимов резания, но учел не все поправочные коэффициенты.

Дидактическая единица: 2.12 оформлять карту наладки инструмента

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.3.20. Карта наладки инструмента.

Задание №1 (5 минут)

Выполните карту наладки инструмента.

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

Дидактическая единица: 2.13 выбирать методы и средства контроля
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.3.26. Выбор методов и средств контроля детали.
1.3.27. Выбор методов и средств контроля детали (по вариантам).
Задание №1 (5 минут)
Выполните выбор методов и средств контроля детали.

Оценка	*Показатели оценки*

5	- Составлена таблица контрольно-измерительного инструмента. - Тип контрольно-измерительного инструмента подобран с учетом типа производства и технологических операций. - Контрольно-измерительный инструмент обеспечивает контроль в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документацией по точности и качеству.
4	- Составленна таблица контрольно-измерительного инструмента. - Тип контрольно-измерительного инструмента подобран без учета типа производства для технологических операций. - Контрольно-измерительный инструмент обеспечивает контроль в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документацией по точности и качеству.
3	- Отсутствует таблица контрольно-измерительного инструмента. - Тип контрольно-измерительного инструмента подобран без учета типа производства для технологических операций. Контрольно-измерительный инструмент обеспечивает контроль в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документацией по точности и качеству.

2.2.5 Текущий контроль (ТК) № 5 (90 минут)

Тема занятия: 1.4.15. Контроль технологической оснастки и оформления сборочной конструкторской документации.

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

Вид контроля: письменная практическая работа

Дидактическая единица: 2.18 рассчитывать технологическую оснастку на усилие зажима, резьбы винта на срез, винтов на растяжение, резьбы гайки на срез, прихватов на прочность

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.4.1. Расчет технологической оснастки на усилие зажима.

1.4.2. Выбор допускаемых напряжений для винтов.

1.4.3. Расчет технологической оснастки на усилие зажима. Выбор допускаемых напряжений для винтов (по вариантам).

1.4.4. Расчёт штока на растяжение.

1.4.5. Расчет резьбы гайки на срез.

1.4.6. Расчет винтов на растяжение.

1.4.7. Расчет прихватов на прочность.

1.4.8. Расчёт штока на растяжение. Расчет резьбы гайки на срез. Расчет винтов на растяжение. Расчет прихватов на прочность (по вариантам).

1.4.9. Расчёт грузового винта (рым - болта).

1.4.10. Расчёт удлинителей штока.
1.4.11. Расчёт грузового винта (рым - болта). Расчёт удлинителей штока (по вариантам).

Задание №1 (30 минут)

Рассчитайте для технологической оснастки усилие зажима, резьбы винта на срез, винтов на растяжение, резьбы гайки на срез, прихватов на прочность.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Выполнен расчет силы резания для наибольшего по типоразмеру инструмента. - Выполнен расчет осевой силы. - Выполнен расчет силы зажима заготовки. - Выполнен расчет и подобран типоразмер резьбы шпильки прихвата. - Выполнен расчет и подобраны типоразмеры прихвата. - Рассчитан диаметр поршня гидроцилиндра или пневмоцилиндра.
4	- Выполнен расчет силы резания для наибольшего по типоразмеру инструмента. - Выполнен расчет осевой силы. - Выполнен расчет силы зажима заготовки. - Выполнен расчет размера резьбы шпильки прихвата. - Выполнен расчет размеров прихвата. - Рассчитан диаметр поршня гидроцилиндра или пневмоцилиндра.
3	- Выполнен расчет силы резания не для наибольшего по типоразмеру инструмента. - Выполнен расчет осевой силы. - Выполнен расчет силы зажима заготовки. - Выполнен расчет размера резьбы шпильки прихвата. - Выполнен расчет размеров прихвата. - Рассчитан диаметр поршня гидроцилиндра или пневмоцилиндра.

Дидактическая единица: 2.14 оформлять сборку модели и сборочный чертеж приспособления

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.4.12. КЭМ технологической оснастки.
1.4.13. Чертеж технологической оснастки.

1.4.14. Оформление спецификации к сборочному чертежу приспособления.

Задание №1 (30 минут)

Выполните электронную модель сборочной единицы (ЭБС) технологической оснастки (приспособление).

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности. - Размеры модели сборки и элементов соответствуют расчетным и подобранным размерам. - Деталь за базирована на приспособлении согласно расчетам на базирование. - Ложемент в сборке приспособления полностью соответствует конфигурации детали. - Модель приспособления не имеет изъянов и недоработок.
4	- Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности. - Размеры модели сборки и элементов не все соответствуют расчетным. - Деталь за базирована на приспособлении согласно расчетам на базирование. - Ложемент в сборке приспособления полностью соответствует конфигурации детали. - Модель приспособления имеет некоторые изъяны и недоработки.
3	- Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности. - Размеры модели сборки и элементов не соответствуют расчетным. - Деталь за базирована на приспособлении согласно расчетам на базирование. - Ложемент в сборке приспособления не полностью соответствует конфигурации детали. - Модель приспособления имеет некоторые изъяны и недоработки.

Задание №2 (30 минут)

Выполните сборочный чертеж технологической оснастки.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Вычерчены изображения и формы технологической оснастки согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; - Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок; - Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок.
4	- Вычерчены изображения и формы технологической оснастки согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; - Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок; - Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок.
3	- Вычерчены изображения и формы технологической оснастки согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; - Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок; - Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок.

2.2.6 Текущий контроль (ТК) № 6 (90 минут)

Тема занятия: 1.5.11. Контроль оформления ТП.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная практическая работа
Дидактическая единица: 1.4 алгоритм применения САПР для выбора инструмента при расчете режимов резания
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.5.2. Оформление операционных карт технологического процесса (ТП) на подготовку базовых поверхностей.
Задание №1 (10 минут)
Описать алгоритм выбора инструмента и расчета режимов резания с применением каталога инструментов и САПР "Вертикаль"

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислены все этапы в правильном порядке со всеми параметрами. 1. Находим в каталоге необходимый инструмент (по диаметру и длине рабочей части) 2. Определяем режущую часть (материал, режущую пластину) 3. Выбираем параметры для расчета режимов резания (Vc, Fz) 4. Подбираем инструментальную оснастку (патроны, адаптеры, цанги) 5. Выполняем при помощи калькулятора режимов резания расчет (V оборотов шпинделя, S минутной подачи, момента, мощьности, To времени обработки) 6. Ищем или создаем подобранный инструмент в САПР и выбираем его в переход 7. Ищем или создаем инструментальную оснастку в САПР и выбираем его в переход 8. В переходе выбираем "расчет режимов резани" и заполняем необходимые параметры (подачу на зую, скорость резания, обороты шпинделя, минутную подачу, основное время, мощьность резания, длину обработки, D или B, вспомогательное время)
4	Перечислены все этапы в правильном порядке но без параметров.
3	Перечислены семь этапов без параметров.

Дидактическая единица: 2.15 оформлять технологический процесс при помощи САПР

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.5.1. Разработка маршрутной карты технологического процесса.

1.5.2. Оформление операционных карт технологического процесса (ТП) на подготовку базовых поверхностей.

1.5.3. Оформление эскизных карт ТП на подготовку базовых поверхностей.

1.5.4. Оформление контрольных карт ТП на подготовку базовых поверхностей.

1.5.5. Оформление операционной карты ТП на программную обработку.

1.5.6. Оформление эскизных карт ТП на программную операцию.

1.5.7. Оформление послеоперационной контрольной карты ТП.

1.5.8. Оформление операционных карт ТП по доработке детали.

1.5.9. Оформление контрольных карт ТП окончательного контроля.
1.5.10. Нормирование операций.

Задание №1 (10 минут)

Выполните оформление *маршрутной карты* технологического процесса (ТП) обработки детали при помощи САПР.

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 (10 минут)

Выполните оформление *операционной карты* ТП обработки детали при помощи САПР.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнено обозначение документа. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена 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. - Заполнена марка СОЖ. - Заполнена позиция инструмента (для программной). - Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ. - Заполнена описание применяемого 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. - Заполнена 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. - Заполнена марка СОЖ. - Заполнена позиция инструмента (для программной). - Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ. - Заполнена описание применяемого 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. - Заполнена 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. - Заполнена марка СОЖ. - Заполнена позиция инструмента (для программной). - Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ. - Заполнена описание применяемого 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).

Задание №3 (15 минут)

Выполните оформление *контрольной карты* ТП обработки детали при помощи САПР.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнено обозначение документа. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Заполнен номер цеха и участка. - Заполнен номера операции. - Заполнено наименование операции. - Заполнена марки материала. - Заполнены массы детали (МД). - Заполнено количество проверяемых деталей. - Описаны тип, вид, марка и параметры оборудования операции. - Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ. - Описаны контролируемые размеры. - Проставлены допуски к контролируемым размерам. - Описаны тип, вид, марка и параметры контрольного инструмента согласно ГОСТ. - Заполнены все нормы времени.
4	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Заполнен номера операции. - Заполнено наименование операции. - Заполнена марки материала. - Заполнены массы детали (МД). - Заполнено количество проверяемых деталей. - Описаны тип, вид, марка и параметры оборудования операции. - Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ. - Описаны контролируемые размеры. - Проставлены допуски к контролируемым размерам. - Описаны тип, вид, марка и параметры контрольного инструмента согласно ГОСТ. - Заполнены нормы времени (То).

3	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Заполнен номера операции. - Заполнено наименование операции. - Заполнена марки материала. - Заполнены массы детали (МД). - Описаны тип, вид, марка и параметры оборудования операции. - Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ. - Описаны контролируемые размеры. - Проставлены допуски к контролируемым размерам. - Описаны тип, вид, марка и параметры контрольного инструмента согласно ГОСТ.

Задание №4 (12 минут)

Выполните оформление *карты эскизов к операции программная* ТП обработки детали при помощи САПР.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Показано базирование заготовки. - Показано крепление детали. - Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями. - Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали. - Расставлены получаемые размеры. - Расставлены допуска к размерам. - Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки. - Указана общая шероховатость обработки. - Указана местная шероховатость обработки. - Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости XY (для программной). - Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости Z (для программной). - Указаны размеры между базами и нулем программы (для программной). - Указана высота плоскости безопасности (для программной).

4	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Показано базирование заготовки. - Показано крепление детали. - Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями. - Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали. - Расставлены получаемые размеры. - Расставлены допуска к размерам. - Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки. - Указана только общая шероховатость обработки. - Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости XY (для программной). - Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости Z (для программной). - Указаны размеры между базами и нулем программы (для программной). - Указана высота плоскости безопасности (для программной)
3	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Показано базирование заготовки. - Показано крепление детали. - Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали. - Расставлены получаемые размеры. - Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки. - Указана только общая шероховатость обработки. - Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости XY (для программной). - Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости Z (для программной). - Указаны размеры между базами и нулем программы (для программной).

Задание №5 (12 минут)
Выполните оформление *карты эскизов* ТП обработки детали при помощи САПР.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Показано базирование заготовки. - Показано крепление детали. - Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями. - Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали. - Расставлены получаемые размеры. - Расставлены допуска к размерам. - Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки. - Указана общая шероховатость обработки. - Указана местная шероховатость обработки.
4	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Показано базирование заготовки. - Показано крепление детали. - Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями. - Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали. - Расставлены получаемые размеры. - Расставлены допуска к размерам. - Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки. - Указана только общая шероховатость обработки.

3	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Показано базирование заготовки. - Показано крепление детали. - Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали. - Расставлены получаемые размеры. - Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки. - Указана только общая шероховатость обработки.

Задание №6 (12 минут)

Выполните оформление *операционной карты к операции программная* ТП обработки детали при помощи САПР.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена 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 применяемого 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. - Заполнена 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 применяемого 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. - Заполнена 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 применяемого 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).

Задание №7 (9 минут)

Выполните нормирование операций ТП с применение САПР.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Составлена схема норм времени. - Рассчитано основное машинное время (То) каждой операции и перехода. - Составлена таблица вспомогательного времени каждой операции. - Определено вспомогательное время (Тв) каждой операции и перехода. - Рассчитано время на отдых и личные надобности (То.л.н.) каждой операции. - Рассчитано время на обслуживание рабочего места (Тобс.) каждой операции. - Рассчитано штучное время (Тшт.) каждой операции. - Составлена таблица подготовительно-заключительного времени (Тпз.) каждой операции. - Рассчитано штучно-калькуляционное время (Тшт.к) на партию деталей.
4	- Составлена схема норм времени. - Рассчитано основное машинное время (То) каждой операции и перехода. - Составлена таблица вспомогательного времени каждой операции. - Определено вспомогательное время (Тв) каждой операции и перехода (80%). - Рассчитано время на отдых и личные надобности (То.л.н.) каждой операции (80%). - Рассчитановремя на обслуживание рабочего места (Тобс.) каждой операции (80%). - Рассчитано штучное время (Тшт.) каждой операции (80%). - Составлена таблица подготовительно-заключительного времени (Тпз.) каждой операции. - Рассчитано штучно-калькуляционное время (Тшт.к) на партию деталей.

3	- Рассчитано основное машинное время (То) каждой операции и перехода. - Составлена таблица вспомогательного времени каждой операции. - Определено вспомогательное время (Тв) каждой операции и перехода (70%). - Рассчитано время на отдых и личные надобности (То.л.н.) каждой операции (70%). - Рассчитано время на обслуживание рабочего места (Тобс.) каждой операции (70%). - Рассчитано штучное время (Тшт.) каждой операции (70%). - Составлена таблица подготовительно-заключительного времени (Тпз.) каждой операции.

2.2.7 Текущий контроль (ТК) № 7 (90 минут)

Тема занятия: 1.6.5. Контроль РТК.

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

Вид контроля: письменная практическая работа

Дидактическая единица: 2.16 оформлять документацию для проектирования обработки на ЧПУ

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.6.1. Выполнение базовой части расчетно-технологической карты.

1.6.2. Нанесение и оформление траекторий движения инструментов.

1.6.3. Нанесение и оформление траекторий движения инструментов.

1.6.4. Нанесение и оформление траекторий движения инструментов.

Задание №1 (60 минут)

Нанесите на РТК траекторию движения инструмента и его описание.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его маркировкой (T02 490-080C6-14M) и описаны все его параметры (D, L, L_R, Z, R); - Описана пластина режущей части (490R-140408E-ML) и ее материал (H13A); - Заполнены режимы резания (Sz; Vc м/мин; t мм; B мм; n об/мин.; S мм/мин.); - Выполнено описание действий обработки; - заполнен путь инструмента; - Вычерчивание эквидистанты и нанесение на нее обозначений по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ"; - Геометрическая форма эквидистанты и ее размер от контура детали; - Определение мест опорных точек; - Технологическая правильность построения эквидистанты; - Подходы и отходы инструмента по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ"; - Вычерчивание диаграммы Z по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ": - Правильный технологический порядок подъемов и опусканий инструмента; - Нанесение размеров от базовых поверхностей и глубины обработки проходов; - Правильное расставление обозначения опорных точек; - Управляющая программа на обработку наклонных и скругленных ребер выполнена без ошибок координат опорных точек и кода программы.

4	- Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его маркировкой (T02 490-080C6-14M) и описаны все его параметры (D, L, L_R, Z, R); - Описана пластина режущей части (490R-140408E-ML) и ее материал (H13A); - Заполнены режимы резания (Sz; Vc м/мин; t мм; B мм; n об/мин.; S мм/мин.); - Выполнено описание действий обработки; - Вычерчивание эквидистанты и нанесение на нее обозначений по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ"; - Геометрическая форма эквидистанты и ее размер от контура детали; - Определение мест опорных точек; - Технологическая правильность построения эквидистанты; - Подходы и отходы инструмента по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ"; - Вычерчивание диаграммы Z по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ": - Правильный технологический порядок подъемов и опусканий инструмента; - Нанесение размеров от базовых поверхностей и глубины обработки проходов; - Правильное расставление обозначения опорных точек; - Управляющая программа на обработку наклонных и скругленных ребер выполнена без ошибок координат опорных точек и кода программы.

3	- Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его маркировкой (T02 490-080C6-14M) и описаны все его параметры (D, L, L_R, Z, R); - Описана пластина режущей части (490R-140408E-ML) и ее материал (H13A); - Заполнены режимы резания (Sz; Vc м/мин; t мм; B мм; n об/мин.; S мм/мин.); - Вычерчивание эквидистанты и нанесение на нее обозначений по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" - Геометрическая форма эквидистанты и ее размер от контура детали; - Определение мест опорных точек; - Технологическая правильность построения эквидистанты; - Подходы и отходы инструмента по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ"; - Вычерчивание диаграммы Z по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ": - Правильный технологический порядок подъемов и опусканий инструмента; - Нанесение размеров от базовых поверхностей и глубины обработки проходов; - Правильное расставление обозначения опорных точек; - Управляющая программа на обработку наклонных и скругленных ребер выполнена без ошибок координат опорных точек и кода программы.

Задание №2 (30 минут)

Выполните базовую часть расчетно-технологической карты.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Вид детали вычерчен как будет находится при обработке на станке и согласно ГОСТ 2305-68; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с комментарием (Базы, Размеры, Деталь; Заготовка) - Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68; - Нанесена измерительная и технологическая базы согласно ГОСТ 3.1107-81; - Вычерчены габариты заготовки относительно детали (исходя из расчета припусков на заготовку); - Вычерчены исходная и нулевая точки детали, обозначены места прихватов или прижимов согласно "Правил оформления РТК" ([1] стр.478-488); - Для каждого из элементов создан отдельный слой с комментарием (Исходная точка, Нулевая точка детали).
4	- Вид детали вычерчен как будет находится при обработке на станке и согласно ГОСТ 2305-68; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с комментарием (Базы, Размеры, Деталь; Заготовка) - Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68; - Нанесена измерительная и технологическая базы согласно ГОСТ 3.1107-81; - Вычерчены, габариты заготовки относительно детали (исходя из расчета припусков на заготовку); - Вычерчены, но не соблюдены размеры исходная и нулевая точки детали, обозначены места прихватов или прижимов в не соответствия приспособлению; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с комментарием (Исходная точка, Нулевая точка детали).

3	- Вид детали вычерчен как будет находится при обработке на станке и согласно ГОСТ 2305-68; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с комментарием (Базы, Размеры, Деталь; Заготовка) - Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68; - Нанесена измерительная и технологическая базы согласно ГОСТ 3.1107-81; - Вычерчены, но не соблюдены габариты заготовки относительно детали (исходя из расчета припусков на заготовку); - Вычерчены, но не соблюдены размеры исходная и нулевая точки детали, обозначены места прихватов или прижимов в не соответствия приспособлению; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с комментарием (Исходная точка, Нулевая точка детали).

2.2.8 Текущий контроль (ТК) № 8 (45 минут)

Тема занятия: 1.7.3. Контроль презентационного материала КП.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: письменная практическая работа с использованием ИКТ
Дидактическая единица: 2.17 оформлять документацию для представления проектов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.7.1. Подготовка материалов для презентации.
1.7.2. Подготовка речи и презентации для защиты КП.
Задание №1 (45 минут)
Выполните презентацию для защиты КП.

Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Титульный лист: ◦ заполнено министерство; ◦ заполнено учебное заведение; ◦ вид презентацию работы (ПР, КП, ДП); ◦ по какому предмету; ◦ тема работы; ◦ автор работы; ◦ руководитель работы. 2. Описание назначения и конструкции детали: ◦ изометрическое изображение детали (3 вида); ◦ краткое описание назначения;

- краткое описание элементов детали и их расположения.

3. Демонстрация чертежа детали:
    - для подробного описания элементов детали и их свойств
    - может выполнятся на несколько слайдов с укрупнением по видам для более подробного пояснения.
4. Описание материала детали и его свойств:
    - описание марки материала и его расшифровка;
    - основное использование;
    - дополнительное применение;
    - содержание химических элементов и их % отношение;
    - описание химических элементов и как они влияют на материал
    - методы покрытия необходимые материалу.
5. Выбор вида заготовки:
    - Масса и габаритные размеры деталей;
    - Материал деталей;
    - Тип производства;
    - Конфигурация заготовки;
    - Экономические факторы;
    - Технические факторы;
    - Определено предварительно оборудование для получения заготовки.
6. Описание оборудования для изготовления заготовки:
    - фотография оборудование;
    - краткое описание оборудование;
    - его положительные качества в сравнении с другими;
    - описание вида и типа штампа (картинка);
    - может выполнятся на несколько слайдов с укрупнением по видам для более подробного пояснения.
7. Расчет припусков:
    - таблица расчета припусков;
    - описание общего припуска и припуска на сторону.
8. Расчет напусков:
    - как выполнялся расчет напусков (по мах значениям);

- выбор уклонов;
- выбор радиусов (внутренних);
- выбор радиусов (внешних).

9. Демонстрация чертежа заготовки:
   - для подробного описания элементов заготовки и их свойств;
   - может выполнятся на несколько слайдов с укрупнением по видам для более подробного пояснения.
10. Маршрут обработки детали:
    - таблица в виде этапов обработки;
    - раскрытие каждого этапа, что делают в операции.
11. Обоснование типа производства:
    - описание годовой программы, веса детали и вывод какой тип производства предварительно;
    - таблица типов производства в зависимости от веса детали.
12. Определение типа производства через $К_{З.О.}$:
    - определение $К_{З.О.}$;
    - таблица типов производства в зависимости от $К_{З.О.}$;
    - формула расчета $К_{З.О.}$;
    - вывод по полученному типу производства в зависимости от $К_{З.О.}$
13. Расчет количества деталей в партии:
    - формула расчета количества деталей в партии;
    - расшифровка переменных формулы с подстановкой параметров;
    - формула расчета с параметрами и результат;
    - параметры корректировки партии и результат корректировки партии.
14. Расчет количества запусков и с какой периодичностью:
    - формула расчета запусков с подставленными параметрами переменных и полученный результат;
    - формула расчета периодичности запусков;
    - расшифровка переменных и подстановка параметров;
    - формула расчета с параметрами и результатом;
    - вывод по периодичности запуска, величине партии, количеством запусков, для получения годового объема.
15. Анализ технологичности:

- дано описание каждого коэффициента и расшифровано;
- формула с переменными, переходящая с параметрами и результат;
- вывод по технологичности коэффициента (и так по каждому из четырех коэффициентов).

16. Описание операции обработки по маршруту обработки (алгоритм для всех операций):
    - описание операции, что обрабатывается;
    - эскиз к операции;
    - описание выбранного оборудования для выполнения операции с параметрами;
    - описывается и демонстрируется технологическая оснастка (и рассказывается как она работает), в случае программной операции, демонстрируется модель оснастки, потом последовательная сборка оснастки в виде видео сборки (с комментариями автора по последовательности и порядку сборки), показывается сборочный чертеж приспособления и по нему добавляются комментарии;
    - описание инструмента применяемо для операции с режимами резания;
    - описание инструментальной оснастки и ее преимущества;
    - описание порядка выполнения;
    - для программной описывается каждый инструмент в отдельности и демонстрируется путь инструмента и диаграмма Z, описывается последовательность обработки инструментом;
    - демонстрируется контрольный инструмент, описывается что им контролируют, какие размеры с какими допусками (и так по всем контрольным инструментам, применяемым в операции).
17. Карта наладки инструмента:
    - демонстрация чертежа;
    - описание для чего необходима карта наладки и ее назначение.
18. Вывод о проделанной работе:
    - подведение итогов работы, плюсы и минусы.

4	1. Титульный лист: ◦ заполнено учебное заведение; ◦ вид защищаемой работы (ПР, КП, ДП); ◦ по какому предмету; ◦ тема работы; ◦ автор работы; ◦ руководитель работы. 2. Описание назначения и конструкции детали: ◦ изометрическое изображение детали (3 вида); ◦ краткое описание назначения; ◦ краткое описание элементов детали и их расположения. 3. Демонстрация чертежа детали: ◦ для подробного описания элементов детали и их свойств ◦ может выполнятся на несколько слайдов с укрупнением по видам для более подробного пояснения. 4. Описание материала детали и его свойств: ◦ описание марки материала и его расшифровка; ◦ основное использование; ◦ дополнительное применение; ◦ содержание химических элементов и их % отношение; ◦ описание химических элементов и как они влияют на материал ◦ методы покрытия необходимые материалу. 5. Выбор вида заготовки: ◦ Масса и габаритные размеры деталей; ◦ Материал деталей; ◦ Тип производства; ◦ Конфигурация заготовки; ◦ Экономические факторы; ◦ Технические факторы; ◦ Определено предварительно оборудование для получения заготовки. 6. Описание оборудования для изготовления заготовки: ◦ фотография оборудование; ◦ краткое описание оборудование; ◦ его положительные качества в сравнении с другими;

- описание вида и типа штампа (картинка).

7. Расчет припусков:
    - таблица расчета припусков;
    - описание общего припуска и припуска на сторону.
8. Расчет напусков:
    - как выполнялся расчет напусков (по мах значениям);
    - выбор уклонов;
    - выбор радиусов (внутренних);
    - выбор радиусов (внешних).
9. Демонстрация чертежа заготовки:
    - для подробного описания элементов заготовки и их свойств;
    - может выполнятся на несколько слайдов с укрупнением по видам для более подробного пояснения.
10. Маршрут обработки детали:
    - таблица в виде этапов обработки;
    - раскрытие каждого этапа, что делают в операции.
11. Обоснование типа производства:
    - описание годовой программы, веса детали и вывод какой тип производства предварительно;
    - таблица типов производства в зависимости от веса детали.
12. Определение типа производства через $К_{З.О.}$:
    - определение $К_{З.О.}$;
    - таблица типов производства в зависимости от $К_{З.О.}$;
    - формула расчета $К_{З.О.}$;
    - вывод по полученному типу производства в зависимости от $К_{З.О.}$
13. Расчет количества деталей в партии:
    - формула расчета количества деталей в партии;
    - расшифровка переменных формулы с подстановкой параметров;
    - формула расчета с параметрами и результат;
    - параметры корректировки партии и результат корректировки партии.
14. Расчет количества запусков и с какой периодичностью:
    - формула расчета запусков с подставленными параметрами переменных и полученный результат;
    - формула расчета периодичности запусков;

- расшифровка переменных и подстановка параметров;
- формула расчета с параметрами и результатом;
- вывод по периодичности запуска, величине партии, количеством запусков, для получения годового объема.

15. Анализ технологичности:
    - дано описание каждого коэффициента и расшифровано;
    - формула с переменными, переходящая с параметрами и результат;
    - вывод по технологичности коэффициента (и так по каждому из четырех коэффициентов).
16. Описание операции обработки по маршруту обработки (алгоритм для всех операций):
    - описание операции, что обрабатывается;
    - эскиз к операции;
    - описание выбранного оборудования для выполнения операции с параметрами;
    - описывается и демонстрируется технологическая оснастка (и рассказывается как она работает), в случае программной операции, демонстрируется модель оснастки, показывается сборочный чертеж приспособления и по нему добавляются комментарии;
    - описание инструмента применяемо для операции с режимами резания;
    - описание инструментальной оснастки и ее преимущества;
    - описание порядка выполнения;
    - для программной описывается каждый инструмент в отдельности и демонстрируется путь инструмента и диаграмма Z, описывается последовательность обработки инструментом;
    - демонстрируется контрольный инструмент, описывается что им контролируют, какие размеры с какими допусками (и так по всем контрольным инструментам, применяемым в операции).
17. Карта наладки инструмента:
    - демонстрация чертежа;
    - описание для чего необходима карта наладки и ее

	назначение. 18. Вывод о проделанной работе: ◦ подведение итогов работы, плюсы и минусы.
3	1. Титульный лист: ◦ заполнено учебное заведение; ◦ вид защищаемой работы (ПР, КП, ДП); ◦ по какому предмету; ◦ тема работы; ◦ автор работы; ◦ руководитель работы. 2. Описание назначения и конструкции детали: ◦ изометрическое изображение детали (3 вида); ◦ краткое описание назначения; ◦ краткое описание элементов детали и их расположения. 3. Демонстрация чертежа детали: ◦ для подробного описания элементов детали и их свойств ◦ может выполнятся на несколько слайдов с укрупнением по видам для более подробного пояснения. 4. Описание материала детали и его свойств: ◦ описание марки материала и его расшифровка; ◦ основное использование; ◦ дополнительное применение; ◦ содержание химических элементов и их % отношение; ◦ описание химических элементов и как они влияют на материал ◦ методы покрытия необходимые материалу. 5. Выбор вида заготовки: ◦ Масса и габаритные размеры деталей; ◦ Материал деталей; ◦ Тип производства; ◦ Конфигурация заготовки; ◦ Экономические факторы; ◦ Технические факторы; ◦ Определено предварительно оборудование для получения заготовки. 6. Описание оборудования для изготовления заготовки: ◦ фотография оборудование;

- краткое описание оборудование;
- его положительные качества в сравнении с другими;
- описание вида и типа штампа (картинка).

7. Расчет припусков:
   - таблица расчета припусков;
   - описание общего припуска и припуска на сторону.
8. Расчет напусков:
   - как выполнялся расчет напусков (по мах значениям);
   - выбор уклонов;
   - выбор радиусов (внутренних);
   - выбор радиусов (внешних).
9. Демонстрация чертежа заготовки:
   - для подробного описания элементов заготовки и их свойств;
   - может выполнятся на несколько слайдов с укрупнением по видам для более подробного пояснения.
10. Маршрут обработки детали:
    - таблица в виде этапов обработки;
    - раскрытие каждого этапа, что делают в операции.
11. Обоснование типа производства:
    - описание годовой программы, веса детали и вывод какой тип производства предварительно;
    - таблица типов производства в зависимости от веса детали.
12. Определение типа производства через $К_{З.О.}$:
    - определение $К_{З.О.}$;
    - таблица типов производства в зависимости от $К_{З.О.}$;
    - формула расчета $К_{З.О.}$;
    - вывод по полученному типу производства в зависимости от $К_{З.О.}$
13. Расчет количества деталей в партии:
    - формула расчета количества деталей в партии;
    - расшифровка переменных формулы с подстановкой параметров;
    - формула расчета с параметрами и результат;
    - параметры корректировки партии и результат корректировки партии.
14. Расчет количества запусков и с какой периодичностью:

- формула расчета запусков с подставленными параметрами переменных и полученный результат;
- формула расчета периодичности запусков;
- расшифровка переменных и подстановка параметров;
- формула расчета с параметрами и результатом;
- вывод по периодичности запуска, величине партии, количеством запусков, для получения годового объема.

15. Анализ технологичности:
    - дано описание каждого коэффициента и расшифровано;
    - формула с переменными, переходящая с параметрами и результат;
    - вывод по технологичности коэффициента (и так по каждому из четырех коэффициентов).
16. Описание операции обработки по маршруту обработки (алгоритм для всех операций):
    - описание операции, что обрабатывается;
    - эскиз к операции;
    - описание выбранного оборудования для выполнения операции с параметрами;
    - описывается и демонстрируется технологическая оснастка (и рассказывается как она работает), в случае программной операции, демонстрируется модель оснастки, показывается сборочный чертеж приспособления и по нему добавляются комментарии;
    - описание инструмента применяемо для операции с режимами резания;
    - описание инструментальной оснастки и ее преимущества;
    - описание порядка выполнения;
    - для программной описывается каждый инструмент в отдельности и демонстрируется путь инструмента и диаграмма Z, описывается последовательность обработки инструментом;
    - демонстрируется контрольный инструмент, описывается что им контролируют, какие размеры с какими допусками (и так по всем контрольным инструментам, применяемым в операции).

	17. Карта наладки инструмента: ◦ демонстрация чертежа; ◦ описание для чего необходима карта наладки и ее назначение. 18. Вывод о проделанной работе: ◦ подведение итогов работы, плюсы и минусы.

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

2.3.1 Текущий контроль (ТК) № 1 (45 минут)

Вид работы: 1.1.9.3 Разработка маршрута обработки

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

Вид контроля: В виде сдачи результата работы

Дидактическая единица: 3.1 применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин

Задание №1 (15 минут)

Выполнить рабочий чертеж детали с ранее моделированной детали

Оценка	***Показатели оценки***

5	Чертеж выполнен на 45 - 50 баллов 1. Чертеж и модель находятся в системе PDM в ранее указанном месте, файл имеет правильное имя; - 5 баллов 2. Заполнена основная надпись, все необходимые графы, правильно и грамотно; - 8 баллов 3. Правильно и грамотно заполнены и нанесены на чертех технические требования к изготовлению детали; - 10 баллов 4. Выполнено достаточное и необходимое количество видов и разрезов, сечений, выносных элементов; - 10 баллов 5. Нанесено на чертеж достаточное и необходимое количество размеров необходимых для построения детали; - 10 баллов 6. Указана шероховатость общая и местная на всех необходимых поверхностях; - 5 баллов 7. Нанесены допуски на размеры и допуски расположения. - 10 баллов
4	Чертеж выполнен на 40 - 45 баллов
3	Чертеж выполнен на 35 - 40 баллов

Дидактическая единица: 3.5 выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве

ПК.1.4 Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин

Задание №1 (15 минут)

Разработать маршрут обработки детали в виде таблицы по заданию

Оценка	***Показатели оценки***

5	• Схема обрабатываемых поверхностей • Таблица способов обработки поверхностей • Маршрут обработки поверхностей (входной контроль, подготовка базовых поверхностей/отверстий, слесарная, протирочная, контроль, обработка 1 стороны на ЧПУ, слесарная, протирочная, контроль, обработка 2 стороны на ЧПУ, слесарная, протирочная, контроль, транспортная, термообработка, контроль, правка, контроль, транспортная, получение покрытия, контроль, контроль, маркировочная, контроль)
4	• В схеме указаны не все обрабатываемые поверхности • Таблица не раскрывает все способы обработки поверхностей • Маршрут обработки поверхностей описан поверхностно (на 80%)
3	• Схема не охватывает все обрабатываемые поверхности • Таблица не раскрывает все способы обработкиповерхностей, показатели качества и точности • Маршрут обработки поверхностей не дает полного представления обработки изделия (на 70%)

Дидактическая единица: 3.6 выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин

ПК.1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (15 минут)

Выполнить расчет на технологичность детали выданной ранее

Оценка	***Показатели оценки***

5	Выполнены правильно расчет технологичности по трем параметрам и дано грамотное развернутое объяснение как 1. Расчет точности 2. Расчет унификации 3. Расчет шероховатости
4	Выполнены правильно расчет технологичности по трем параметрам и дано полное объяснение как
3	Выполнены правильно расчет технологичности по трем параметрам и дано и кое как объяснено

2.3.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (45 минут)

Вид работы: 1.1.9.9 Выполнение выбора оборудования, режущих инструментов и инструментальной оснастки. Выбор параметров режимов резания

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

Вид контроля: В виде сдачи результата работы

Дидактическая единица: 3.1 применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин

Задание №1 (15 минут)

Выполнить чертеж заготовки (в виде штамповки или литейной заготовки)

Оценка	***Показатели оценки***

5	Чертеж заготовки выполнена по всем необходимым правилам и не содержит ошибок (75 баллов) 1. Выполнены правильно сочетания всех консруктивных элементов - 5 баллов 2. На всех элементах заготовки соблюдены размеры припусков - 5 баллов 3. Выдержанны все штамповочные углы для выемки заготовки из штампа и соблюдены их размеры - 5 баллов 4. Выдержаны все внутренние радиуса и соблюдены их размеры - 5 баллов 5. Нет нарушений формы детали и ее размеров - 5 баллов 6. На разрезах заштрихована только штамповка - 5 баллов 7. Деталь нанесена на все виды линией фантома (тере две точки тере) - 5 баллов 8. Чертеж и модель находятся в системе PDM в ранее указанном месте, файл имеет правильное имя; - 5 баллов 9. Заполнена основная надпись, все необходимые графы, правильно и грамотно; - 8 баллов 10. Правильно и грамотно заполнены и нанесены на чертех технические требования к изготовлению детали; - 10 баллов 11. Выполнено достаточное и необходимое количество видов и разрезов, сечений, выносных элементов; - 10 баллов 12. Нанесено на чертеж достаточное и необходимое количество размеров необходимых для построения детали; - 10 баллов 13. Указана шероховатость общая; - 5 баллов
4	Чертеж заготовки выполнена по всем необходимым правилам и не содержит ошибок (65 баллов)
3	Чертеж заготовки выполнена по всем необходимым правилам и не содержит ошибок (55 баллов)

Дидактическая единица: 3.4 выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин

ПК.1.2 Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства

Задание №1 (15 минут)
Выполнить выбор вида заготовки и обосновать его на основе метода Аверьянова

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выбор выполнен по 6 условиям выбора заготовок и дано полное развернутое пояснение *Условия выбора заготовок:* *1. Масса и габаритные размеры деталей.* *2. Материал деталей.* *3. Тип производства.* *4. Конфигурация заготовки.* *5. Экономические факторы* *6. Технические факторы.*
4	Выбор выполнен по 5 условиям выбора заготовок и дано грамотное пояснение
3	Выбор выполнен по 4 условиям выбора заготовок и дано условное пояснение

Дидактическая единица: 3.6 выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин
ПК.1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования
Задание №1 (15 минут)
Выполнить расчет припусков на обработку и напусков для проектирования заготовки

Оценка	***Показатели оценки***

5	Выполнены все 6 пунктов расчета без ошибок и дано грамотное развернутое объяснение как это сделано 1. Расчет межоперационных припусков на обработку выполнен аналитическим методом правильно с необходимой точностью 2. Расчет общего припуска на заготовку выполнен аналитическим методом правильно с необходимой точностью. Припуски и допуски на штамповку по ГОСТ 7505-74. 3. Выбраны статистическим методом межоперационные припуски на обработку с необходимой точностью 4. Составлена таблица промежуточных размеров раасчетного конструктивного элемента заготовки 5. Составлена таблица размеров конструктивных элементов заговки в соответствии с размерами чертежа детали 6. Выбраны напуски (литейные или штамповочные уклоны, радиусные переходы) статистическим методом
4	Выполнены все 6 пунктов расчета без ошибок и дано грамотное объяснение как это сделано
3	Выполнены все 6 пунктов расчета с минимальными ошибками и дано объяснение как это сделано

2.3.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (45 минут)

Вид работы: 2.1.4.4 Расчет технологической оснастки на усилие зажима, резьбы винта на срез, винтов на растяжение, на срез резьбы гайки, прихватов на прочность

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

Вид контроля: В виде сдачи результата работы

Дидактическая единица: 3.1 применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин

Задание №1 (15 минут)

Выполнить карту наладки инструмента

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

Дидактическая единица: 3.2 составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций измерительного инструмента

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.3 Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве

Задание №1 (15 минут)

Выполнить выбор инструмента по каталагам для обработки детали на оборудовании

с ЧПУ

Оценка	*Показатели оценки*
5	Выбор осуществлен правильно и грамотно 1. весь инструмент удовлетворяет требовниям качества обработки детали 2. инструментальная оснастка удовлетворяет требованиям крепления инструмента и качества обработки детали 3. инструментальная оснастка удовлетворяет требованиям крепления ее в станке
4	Выбор осуществлен правильно и грамотно за исключение одного инструмента
3	Выбор осуществлен правильно и грамотно за исключение двух инструментов

Дидактическая единица: 3.6 выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин

ПК.1.3 Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве

ПК.1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (15 минут)

Выполнить расчет режимов резания на инструмент для оборудования с ЧПУ

Оценка	*Показатели оценки*
5	определил табличные значения режимов резания, учел все поправочные коэффициенты, не допустил ошибки в расчетах
4	определил табличные значения режимов резания, учел все поправочные коэффициенты но допустил ошибки при подстановки данных в расчетах

3	определил табличные значения режимов резания не учтя все факторы и получил неправильные коэффициенты

2.3.4 Текущий контроль (ТК) № 4 (45 минут)

Вид работы: 2.1.4.10 Выполнения визуализации сборки приспособления (видео сборки, реалистик)

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

Вид контроля: В виде сдачи результата работы

Дидактическая единица: 3.1 применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин

Задание №1 (20 минут)

Выполнить сборочный чертеж приспособления

Оценка	***Показатели оценки***

5	Чертеж заготовки выполнена по всем необходимым правилам и не содержит ошибок (75 баллов) 1. Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности -- 5 баллов 2. Размеры модели сборки и элементов соответствуют расчетным и подобранным размерам -- 5 баллов 3. Деталь за базированна на приспособлении согласно расчетов на базирование - 5 баллов 4. Ложемент в сборке приспособления полностью соответствует конфигурации детали - 5 баллов 5. Модель приспособления не имеет изьянов и недоработок -- 5 баллов 6. Чертеж и модель находятся в системе PDM в ранее указанном месте, файл имеет правильное имя; - 5 баллов 7. Заполнена основная надпись, все необходимые графы, правильно и грамотно; - 8 баллов 8. Правильно и грамотно заполнены и нанесены на чертех технические требования к изготовлению детали; - 10 баллов 9. Выполнено достаточное и необходимое количество видов и разрезов, сечений, выносных элементов; - 10 баллов 10. Нанесено на чертеж достаточное и необходимое количество размеров необходимых для построения детали; - 10 баллов 11. Указана шероховатость общая и местная на всех необходимых поверхностях; - 5 баллов 12. Нанесены допуски на размеры и допуски расположения. - 10 баллов
4	Чертеж заготовки выполнена по всем необходимым правилам и не содержит ошибок (65 баллов)
3	Чертеж заготовки выполнена по всем необходимым правилам и не содержит ошибок (55 баллов)

Дидактическая единица: 3.6 выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.1 Использовать конструкторскую и технологическую документацию при

разработке технологических процессов изготовления деталей машин
ПК.1.3 Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве
ПК.1.5 Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (20 минут)

Выполнить расчет элементов приспособления на прочность

Оценка	***Показатели оценки***
5	• Выполнен расчет силы резания для наибольшего по типоразмеру инструмента • Выполнен расчет осевой силы • Выполнен расчет силы зажима заготовки • Выполнен расчет и подобран типаразмер резьбы шпильки прихвата • Выполнен расчет и подобраны типаразмеры прихвата • Расчитан диаметр поршня гидроцилиндра или пневмоцилиндра
4	• Выполнен расчет силы резания для наибольшего по типоразмеру инструмента • Выполнен расчет осевой силы • Выполнен расчет силы зажима заготовки • Выполнен расчет размера резьбы шпильки прихвата • Выполнен расчет размеров прихвата • Расчитан диаметр поршня гидроцилиндра или пневмоцилиндра
3	• Выполнен расчет силы резания не для наибольшего по типоразмеру инструмента • Выполнен расчет осевой силы • Выполнен расчет силы зажима заготовки • Выполнен расчет размера резьбы шпильки прихвата • Выполнен расчет размеров прихвата • Расчитан диаметр поршня гидроцилиндра или пневмоцилиндра

2.3.5 Текущий контроль (ТК) № 5 (45 минут)

Вид работы: 2.1.5.5 Оформление технологического процесса при помощи САПР

Метод и форма контроля: Индивидуальные задания (Информационно-

аналитический)

Вид контроля: В виде сдачи результата работы

Дидактическая единица: 3.3 составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.6 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (45 минут)

Выполнить разработку технологического процесса в САПР

Оценка	***Показатели оценки***
5	Технологический процесс содержит все необходимые карты, описания, режимы, эскизы, пояснения, данные, и они все выполнены правильно
4	Технологический процесс содержит все необходимые карты, описания, режимы, эскизы, пояснения, данные, и они все выполнены практически правильно
3	Технологический процесс содержит все необходимые карты, описания, режимы, эскизы, пояснения, данные, и они все выполнены практически правильно но содержатся исправимые ошибки

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1 МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	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

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: По выбору выполнить 2 теоретических задания и 1 практическое задание
Дидактическая единица для контроля:
1.6 виды конструкторской и технологической документации
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)
Перечислите виды конструкторской документации.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислено 12-16 видов конструкторской документации.

4	Перечислено 8-11 видов конструкторской документации.
3	Перечислено 5-7 видов конструкторской документации.

Задание №2 (15 минут)
Перечислите виды конструкторской документации и раскройте

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано определение КД и названы 7 основных видов и 16 подпунктов Конструкторская документация (КД) — это совокупность документов, необходимых для разработки, производства, эксплуатации и ремонта изделия. **Основные виды конструкторской документации** **1. Основные документы** - **Чертеж детали** – графический документ, содержащий изображение детали и данные для ее изготовления. - **Сборочный чертеж** – документ, отображающий соединение составных частей изделия. - **Габаритный чертеж** – определяет предельные внешние очертания изделия. - **Монтажный чертеж** – содержит данные для установки изделия на место эксплуатации. - **Схемы** (электрические, гидравлические, пневматические и др.) – графическое представление связей между элементами. **2. Спецификации** - **Спецификация** – перечень всех составных частей изделия с указанием количества и обозначений. - **Ведомость покупных изделий** – список готовых компонентов, приобретаемых у сторонних поставщиков. - **Ведомость ссылочных документов** – перечень стандартов и технических условий, применяемых при изготовлении. **3. Технические условия (ТУ)** - Документ, устанавливающий требования к изделию, его производству, контролю качества и приемке. **4. Пояснительная записка** - Текстовый документ, содержащий описание конструкции, принципа работы, обоснование технических решений. **5. Программы и методики испытаний** - Документы, регламентирующие порядок и условия испытаний изделия.

	6. Эксплуатационные документы - **Руководство по эксплуатации** – инструкция по использованию, обслуживанию и хранению. - **Паспорт изделия** – содержит основные параметры, гарантии, данные о изготовителе. - **Формуляр** – документ, фиксирующий техническое состояние изделия в процессе эксплуатации. **7. Ремонтные документы** - **Ремонтные чертежи** – для восстановления или замены деталей. - **Ведомости дефектации** – перечень возможных неисправностей и способы их устранения. Эти документы регламентируются **ГОСТ 2.102-2013** (ЕСКД) и другими стандартами в зависимости от отрасли.
4	Дано определение КД и названы 7 основных видов и 8 подпунктов
3	Дано определение КД и названы 5 основных видов и 8 подпунктов

Задание №3 (10 минут)
Перечислить виды конструкторской документации

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислено 12-16 видов конструкторской документации
4	Перечислено 8-11 видов конструкторской документации
3	Перечислено 5-7 видов конструкторской документации

Дидактическая единица для контроля:
1.5 порядок расчёта припусков на механическую обработку
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)
Раскройте порядок расчета припуска на механическую обработку.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Порядок расчета припуска не соответствует по одному из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на изготовление размера; 2. Назначение требований к шероховатости обрабатываемых поверхностей; 3. Определение глубины дефектного слоя; 4. Расчет пространственных отклонений; 5. Определение погрешности базирования и установки; 6. Расчет минимального размера припуска механической обработки; 7. Определение номинального размера припуска механической обработки.
4	Порядок расчета припуска не соответствует по двум из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на изготовление размера; 2. Назначение требований к шероховатости обрабатываемых поверхностей; 3. Определение глубины дефектного слоя; 4. Расчет пространственных отклонений; 5. Определение погрешности базирования и установки; 6. Расчет минимального размера припуска механической обработки; 7. Определение номинального размера припуска механической обработки.

3	Порядок расчета припуска не соответствует по трем из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на изготовление размера; 2. Назначение требований к шероховатости обрабатываемых поверхностей; 3. Определение глубины дефектного слоя; 4. Расчет пространственных отклонений; 5. Определение погрешности базирования и установки; 6. Расчет минимального размера припуска механической обработки; 7. Определение номинального размера припуска механической обработки.

Задание №2 (10 минут)
Раскройте порядок расчета припуска на механическую обработку.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Порядок расчета припуска не соответствует по одному из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на изготовление размера; 2. Назначение требований к шероховатости обрабатываемых поверхностей; 3. Определение глубины дефектного слоя; 4. Расчет пространственных отклонений; 5. Определение погрешности базирования и установки; 6. Расчет минимального размера припуска механической обработки; 7. Определение номинального размера припуска механической обработки.

4	Порядок расчета припуска не соответствует по двум из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на изготовление размера; 2. Назначение требований к шероховатости обрабатываемых поверхностей; 3. Определение глубины дефектного слоя; 4. Расчет пространственных отклонений; 5. Определение погрешности базирования и установки; 6. Расчет минимального размера припуска механической обработки; 7. Определение номинального размера припуска механической обработки.
3	Порядок расчета припуска не соответствует по трем из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на изготовление размера; 2. Назначение требований к шероховатости обрабатываемых поверхностей; 3. Определение глубины дефектного слоя; 4. Расчет пространственных отклонений; 5. Определение погрешности базирования и установки; 6. Расчет минимального размера припуска механической обработки; 7. Определение номинального размера припуска механической обработки.

Дидактическая единица для контроля:

.20 анализировать технологичность изделий

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Произведите 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.

Задание №2 (из текущего контроля) (25 минут)
Произведите качественный анализ технологичности изделия.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Произведены расчеты по следующим коэффициентам точности, шероховатости, унификации и использования материала со следующими требованиями: 1. Расчет проводится самостоятельно, без помощи преподавателя; 2. Расчет по всем коэффициентам выполнен без ошибок.
4	Произведены расчеты по следующим коэффициентам точности, шероховатости, унификации и использования материала со следующими требованиями: 1. Расчет проводится самостоятельно, без помощи преподавателя; 2. Расчет по всем коэффициентам выполнен с незначительными ошибками (количество поверхностей и размеров на чертеже разнится на 2-3 от данных студента)
3	Произведены расчеты по следующим коэффициентам точности, шероховатости, унификации и использования материала со следующими требованиями: 1. Расчет проводится не самостоятельно, с помощью преподавателя; 2. Расчет по всем коэффициентам выполнен с незначительными ошибками (количество поверхностей и размеров на чертеже разнится на 2-3 от данных студента)

Дидактическая единица для контроля:

.21 определять тип производства

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (25 минут)

Определите 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:
1.10 классификация назначение и область применения режущих инструментов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)
Перечислите 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. Перечислите виды режущих инструментов и дайте их описание
4	Названо не менее десяти видов инструментов и их описание.
3	Названо не менее шести видов инструментов и их описание.

Задание №2 (15 минут)

Перечислете и раскройте классификацию фрезерного инструмента и его параметров

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислены 7 основных классификационных признаков и раскрыты 27 классификационных параметров Фрезерный инструмент классифицируется по нескольким признакам: конструкции, назначению, материалу, типу крепления и другим параметрам. ### **1. По конструкции режущей части** - **Цельные фрезы** – изготавливаются из одного материала (обычно быстрорежущая сталь или твердый сплав). - **Сборные фрезы** – состоят из корпуса и сменных пластин (например, торцевые фрезы с механическим креплением пластин). - **Напайные фрезы** – режущие кромки выполнены из твердого сплава и припаяны к корпусу. ### **2. По типу обрабатываемого материала** - Для **металлов** (твердосплавные, HSS, с покрытием TiN, TiAlN). - Для **дерева** (с крупными зубьями, острыми кромками). - Для **пластика и композитов** (с острыми режущими кромками, часто с полированными канавками). - Для **камня и бетона** (алмазные, с твердосплавными зубьями). ### **3. По назначению** #### **3.1. По виду обработки** - **Торцевые фрезы** – для плоского фрезерования, имеют режущие кромки на торце и периферии. - **Концевые фрезы** – для пазов, уступов, контурной обработки (бывают цилиндрические, сферические, конические). - **Дисковые фрезы** – для прорезки пазов и канавок (односторонние, двухсторонние, трехсторонние). - **Угловые фрезы** – для обработки угловых поверхностей (одноугловые, двухугловые). - **Фасонные фрезы** – для сложных профилей (например, для обработки зубьев шестерен, Т-образных пазов). - **Отрезные фрезы** – для резки заготовок (тонкие дисковые фрезы). #### **3.2. По виду обрабатываемой поверхности** - **Плоскостные** (торцевые, цилиндрические). - **Профильные** (фасонные, радиусные). - **Пазовые** (Т-образные, "ласточкин хвост", дисковые). ### **4. По направлению вращения** - **Правые** – вращение по часовой стрелке (стандартные).

	- **Левые** – вращение против часовой стрелки (используются в специальных случаях, например, при встречном фрезеровании). ### **5. По типу крепления** - **Концевые с хвостовиком** (цилиндрическим, конусным Морзе, HSK, Coromant Capto). - **Насадные** (устанавливаются на оправку, например, дисковые фрезы). ### **6. По количеству режущих кромок (зубьев)** - **Однозубые** (для высокоскоростной обработки мягких материалов). - **Многозубые** (2, 3, 4, 6 и более зубьев – для чистовой и черновой обработки). ### **7. По материалу режущей части** - **Быстрорежущая сталь (HSS)** – для мягких металлов, дерева, пластика. - **Твердый сплав (HM, Carbide)** – для стали, титана, чугуна. - **Сверхтвердые материалы (PCD, CBN, алмаз)** – для композитов, алюминия с кремнием, закаленных сталей. ### **8. По способу фрезерования** - **Попутное (нисходящее)** – направление подачи совпадает с вращением фрезы. - **Встречное (восходящее)** – подача против вращения. Эта классификация помогает правильно подбирать фрезы под конкретные задачи обработки.
4	Перечислены 7 основных классификационных признаков и раскрыты 14 классификационных параметров
3	Перечислены 5 основных классификационных признаков и раскрыты 6 классификационных параметров

Задание №3 (10 минут)
Раскрыть классификацию токарного интструмента

Оценка	***Показатели оценки***
5	Раскрыта полностью классификация токарного инструмента Токарные инструменты классифицируются по нескольким критериям: ### **1. По виду обработки** - **Проходные** – для обтачивания наружных цилиндрических и конических поверхностей.

- **Подрезные** – для торцевой обработки.
- **Расточные** – для растачивания отверстий (чистовые и черновые).
- **Отрезные** – для отрезания заготовок.
- **Резьбовые** – для нарезания наружной и внутренней резьбы.
- **Фасонные** – для обработки сложных профилей.
- **Прорезные (канавочные)** – для прорезания канавок.

2. По конструкции
- **Цельные** – изготавливаются из одного материала (обычно быстрорежущая сталь).
- **Сборные** – состоят из державки и сменных пластин.
- **Со сменными пластинами** – режущая часть заменяется при износе.

3. По направлению подачи
- **Правые** – подача справа налево (наиболее распространены).
- **Левые** – подача слева направо.

4. По типу крепления режущей части
- **Накладные** (пластины крепятся механически или пайкой).
- **Регулируемые** (с возможностью изменения положения резца).

5. По материалу режущей части
- **Быстрорежущая сталь (HSS)** – для легких и средних нагрузок.
- **Твердый сплав (ВК, ТК, ТТК)** – для высоких скоростей и жестких материалов.
- **Керамика и металлокерамика** – для чистовой обработки.
- **Алмазные и CBN (кубический нитрид бора)** – для сверхтвердых материалов.

6. По сечению державки
- Прямоугольные
- Квадратные
- Круглые

Эта классификация помогает подобрать оптимальный инструмент для конкретной токарной операции.

4	Раскрыта основных 6 видов классификации токарного инструмента и 11 параметров
3	Раскрыта основных 6 видов классификации токарного инструмента и 6 параметров

Задание №4 (15 минут)
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 не менее десяти видов инструментов и их описание.
3	Названо не менее шести видов инструментов и их описание

Задание №5 (15 минут)
Раскрыть классификацию фрезерного оборудования по видам и признакам

Оценка	***Показатели оценки***

5	Раскрыта вся классификация фрезерного оборудования по 9 видам и 31 признаку Фрезерное оборудование классифицируется по различным признакам: ### **1. По расположению шпинделя:** - **Вертикально-фрезерные станки** – шпиндель расположен вертикально. - Консольные (с подвижным столом). - Бесконсольные (портальные, с неподвижной станиной). - **Горизонтально-фрезерные станки** – шпиндель расположен горизонтально. - Универсальные (с поворотным столом). - Простые (без поворотного стола). - **Универсальные фрезерные станки** – комбинируют вертикальное и горизонтальное фрезерование (поворотная шпиндельная головка). ### **2. По степени автоматизации:** - **Ручные** – управление вручную. - **Полуавтоматические** – часть операций автоматизирована. - **Автоматические (станки с ЧПУ)** – полностью автоматизированное управление. ### **3. По типу управления:** - **Механические** (традиционные). - **ЧПУ (CNC)** – компьютерное управление. - **Гибкие производственные системы (FMS)** – автоматизированные комплексы. ### **4. По специализации:** - **Универсальные** – для широкого круга операций. - **Специализированные** – для конкретных деталей (например, зубофрезерные). - **Специальные** – для уникальных задач. ### **5. По конструкции стола:** - **Консольные** – стол перемещается по консоли. - **Бесконсольные (продольные)** – стол движется по направляющим станины. ### **6. По количеству шпинделей:** - **Одношпиндельные** – один режущий инструмент. - **Многошпиндельные** – несколько инструментов для одновременной обработки. ### **7. По виду выполняемых работ:** - **Фрезерно-центровальные** – для подготовки центровых

	отверстий. - **Фрезерно-расточные** – для расточки и фрезерования. - **Копировально-фрезерные** – для обработки по шаблону. - **Зубофрезерные** – для нарезания зубьев шестерен. ### **8. По размеру и массе:** - **Настольные** – малогабаритные. - **Средние** – универсальные промышленные. - **Крупногабаритные** – для тяжелых деталей. ### **9. По точности обработки (по ГОСТ):** - **Нормальной точности (класс Н).** - **Повышенной точности (класс П).** - **Высокой точности (класс В).** - **Особо высокой точности (класс А).** Каждый тип станка подбирается в зависимости от технологических задач, требуемой точности и масштабов производства.
4	Раскрыта вся классификация фрезерного оборудования по 9 видам и 15 признаку
3	Раскрыта вся классификация фрезерного оборудования по 8 видам и 8 признаку

Дидактическая единица для контроля:

1.15 виды деталей и их поверхности

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Перечислите формы элементарных поверхностей деталей.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислено 12-16 форм элементарных поверхностей деталей.
4	Перечислено 8-11 форм элементарных поверхностей деталей.
3	Перечислено 5-7 форм элементарных поверхностей деталей.

Задание №2 (10 минут)

Перечислите формы элементарных поверхностей деталей

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислено 12-16 форм элементарных поверхностей деталей
4	Перечислено 8-11 форм элементарных поверхностей деталей

3	Перечислено 5-7 форм элементарных поверхностей деталей

Задание №3 (15 минут)
Раскрыть классификацию видов деталей и их поверхностей по видам и признакам

Оценка	***Показатели оценки***
5	Раскрыта вся классификация по 9 видам и 31 признаку ### **Классификация видов деталей и их поверхностей** Детали машин и механизмов можно классифицировать по различным признакам, включая их форму, назначение, технологию изготовления и характер поверхностей. --- ## **1. Классификация деталей** ### **1.1. По функциональному назначению** - **Корпусные детали** (станины, корпуса, крышки) – служат для размещения других деталей. - **Валы и оси** – передают вращательное движение. - **Подшипниковые узлы** (втулки, подшипники скольжения и качения) – обеспечивают вращение валов. - **Зубчатые и червячные колеса** – передают движение в зубчатых передачах. - **Крепежные детали** (болты, гайки, шпильки, шайбы, шплинты) – соединяют элементы конструкции. - **Пружины и рессоры** – обеспечивают упругость и амортизацию. - **Резьбовые детали** (винты, шпильки, гайки) – используются для разъемных соединений. - **Детали передач** (шкивы, звездочки, муфты) – передают движение. ### **1.2. По геометрической форме** - **Тела вращения** (валы, втулки, диски, кольца). - **Плоские детали** (пластины, шайбы, прокладки). - **Фасонные детали** (кронштейны, рычаги, корпуса сложной формы). ### **1.3. По технологическим признакам** - **Литые детали** (получают литьем в формы). - **Штампованные детали** (изготовлены холодной или горячей штамповкой). - **Сварные детали** (собраны сваркой). - **Точеные и фрезерованные** (обработаны на станках).

	--- ## **2. Классификация поверхностей деталей** Поверхности деталей можно разделить по их роли в работе механизма и способу обработки. ### **2.1. По функциональному назначению** - **Основные (рабочие) поверхности** – непосредственно участвуют в работе детали (например, зубья шестерни, шейки вала). - **Сопрягаемые поверхности** – обеспечивают соединение с другими деталями (посадочные места под подшипники, резьбовые соединения). - **Свободные (неответственные) поверхности** – не несут нагрузки (декоративные, защитные). ### **2.2. По геометрическим признакам** - **Гладкие цилиндрические** (отверстия, валы). - **Конические** (конусы инструментов, посадочные места). - **Плоские** (торцы, грани). - **Фасонные** (зубья шестерен, кулачки). - **Резьбовые** (метрическая, трапецеидальная, упорная резьба). ### **2.3. По точности обработки** - **Черновые** (необработанные или грубо обработанные). - **Получистовые** (подготовлены под финишную обработку). - **Чистовые** (высокая точность, малая шероховатость). - **Особо точные** (прецизионные поверхности, полировка). ### **2.4. По шероховатости** - **Грубые** (Rz 80–20 мкм, обдирочная обработка). - **Получистые** (Ra 6,3–1,6 мкм, получистовое точение, фрезерование). - **Чистые** (Ra 0,8–0,2 мкм, шлифование, хонингование). - **Особо чистые** (Ra < 0,1 мкм, полировка, притирка). --- ## **3. Заключение** Классификация деталей и их поверхностей важна для проектирования, изготовления и контроля качества. Она помогает правильно выбрать методы обработки, допуски и посадки, а также оценить работоспособность детали в механизме.
4	Раскрыта вся классификация по 9 видам и 16 признаку
3	Раскрыта вся классификация по 8 видам и 8 признаку

Дидактическая единица для контроля:
1.16 требования единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Задание №1 (из текущего контроля) (7 минут)
Дайте определения следующим терминам:

1. Классификация;
2. Объект классификации;
3. Признак классификации;
4. Классификационная группировка;
5. Студень классификации;
6. Глубина классификации.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано не менее 5-ти определений.
4	Дано не менее 4-х определений.
3	Дано не менее 3-х определений.

Дидактическая единица для контроля:
.19 читать чертежи и требования к деталям служебного назначения
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Задание №1 (из текущего контроля) (25 минут)
Прочитайте 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 также 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. 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:

1.7 типовые технологические процессы изготовления деталей машин

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (8 минут)

Опишите 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 торцов 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.

Задание №2 (15 минут)
Опишите 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:

1.14 понятие технологического процесса и его составных элементов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (20 минут)

Перечислите основные элементы технологической операции, дать их определения.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислено 7 из 10 основных элементов технологической операции. 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.
3	Перечислено 3 из 10 основных элементов технологической операции.

Задание №2 (10 минут)

Перечислите основные элементы технологической операции, дать их определения.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислено 7 из 10 основных элементов технологической операции. 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.
3	Перечислено 3 из 10 основных элементов технологической операции.

Задание №3 (20 минут)

Перечислите основные элементы технологической операции, дать их определения.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислено 7 из 10 основных элементов технологической операции 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.
3	Перечислено 3 из 10 основных элементов технологической операции.

Дидактическая единица для контроля:

.22 выбирать метод получения заготовки

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (45 минут)

Определите вид и способ получения заготовок для трех различных деталей.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Определен верно вид и способ получения заготовок для трех различных деталей.
4	Определен верно вид и способ получения заготовок для двух различных деталей.
3	Определен верно вид и способ получения заготовки для одной детали.

Дидактическая единица для контроля:

1.11 классификация, назначение, область применения металлорежущего оборудования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)

Перечислите области применения металлорежущих станков.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислено не менее 7 областей применения металлорежущих станков: 1. машиностроение (точное и тяжелое), 2. космическое и авиастроение, 3. судостроение, 4. приборостроение, 5. мостостроение, 6. автомобилестроение, 7. строительство металлоконструкций, 8. военная промышленность.
4	Перечислено не менее 5 областей применения металлорежущих станков: 1. машиностроение (точное и тяжелое), 2. космическое и авиастроение, 3. судостроение, 4. приборостроение, 5. мостостроение, 6. автомобилестроение, 7. строительство металлоконструкций, 8. военная промышленность.
3	Перечислено не менее 3 областей применения металлорежущих станков: 1. машиностроение (точное и тяжелое), 2. космическое и авиастроение, 3. судостроение, 4. приборостроение, 5. мостостроение, 6. автомобилестроение, 7. строительство металлоконструкций, 8. военная промышленность.

Задание №2 (15 минут)

Перечислите классификацию токарного оборудования

Оценка	*Показатели оценки*
5	Раскрыты 7 основных видов классификации и 26 параметров Токарное оборудование классифицируется по различным признакам: назначению, степени автоматизации, компоновке, точности обработки и другим параметрам. ### **1. По назначению** - **Универсальные токарные станки** – предназначены для выполнения широкого спектра операций (точение, сверление, нарезание резьбы и др.). Пример: **16К20** (станок токарно-винторезный). - **Специализированные** – для обработки конкретных типов деталей (валков, коленчатых валов, труб и т. д.). - **Специальные** – созданы для выполнения узкоспециализированных задач (например, станки для обработки гребных валов). ### **2. По степени автоматизации** - **Ручные** – управление осуществляется вручную (подача, перемещение суппорта). - **Полуавтоматы** – часть операций автоматизирована (например, автоматический цикл обработки после ручной установки заготовки). - **Автоматы** – полностью автоматический цикл (например, токарные автоматы продольного точения, **1Б140**). - **ЧПУ-станки** – управляются программой (например, **ТС1625Ф3** с числовым программным управлением). ### **3. По компоновке (расположению шпинделя)** - **Горизонтальные** – наиболее распространенные (например, **1К62**). - **Вертикальные** – для тяжелых и крупногабаритных заготовок (карусельные, например, **1512**, **1541**). ### **4. По точности обработки** - **Нормальной точности** (класс **Н**, например, **16К20**). - **Повышенной точности** (класс **П**). - **Высокой точности** (класс **В**). - **Особо высокой точности** (класс **А**, прецизионные).

	### **5. По массе и размеру** - **Легкие** (до 1 т, например, настольные **ТВ-4**, **ТВ-6**). - **Средние** (1–10 т, например, **1К62**). - **Тяжелые** (10–100 т, например, **1А660**). - **Уникальные** (свыше 100 т, например, станки для энергомашиностроения). ### **6. По виду выполняемых работ** - **Токарно-винторезные** (например, **16К20**) – универсальные, с возможностью нарезания резьбы. - **Токарно-карусельные** (например, **1512**) – для крупных деталей. - **Токарно-револьверные** (например, **1П365**) – для серийного производства с револьверной головкой. - **Лоботокарные** – для обработки плоских деталей большого диаметра. - **Многошпиндельные автоматы** – для массового производства (например, **1265**). ### **7. По типу управления** - **Механические** (ручное управление). - **Гидравлические/пневматические** (автоматические циклы). - **ЧПУ** (компьютерное управление, например, **ТС1625Ф3**). - **Роботизированные комплексы** (FMS-системы). Эта классификация охватывает основные типы токарного оборудования, применяемого в промышленности.
4	Раскрыты 7 основных видов классификации и 13 параметров
3	Раскрыты 6 основных видов классификации и 7 параметров

Задание №3 (10 минут)
Перечислите области применения металлорежущих станков.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислено не менее 7 областей применения металлорежущих станков: 1. машиностроение (точное и тяжелое), 2. космическое и авиастроение, 3. судостроение, 4. приборостроение, 5. мостостроение, 6. автомобилестроение, 7. строительство металлоконструкций, 8. военная промышленность.
4	Перечислено не менее 5 областей применения металлорежущих станков.
3	Перечислено не менее 3 областей применения металлорежущих станков.

Дидактическая единица для контроля:

1.12 методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Перечислите порядок назначения допусков исходной заготовки и промежуточных размеров.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Порядок назначения допусков исходной заготовки и промежуточных размеров не соответствует по одному из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на размер исходной заготовки; 2. Определение точности размера готовой детали; 3. Определение допусков на промежуточные операционные размеры; 4. Назначение допусков на первой операции механической обработки; 5. Назначение допусков на свободные размеры.

4	Порядок назначения допусков исходной заготовки и промежуточных размеров не соответствует по двум из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на размер исходной заготовки; 2. Определение точности размера готовой детали; 3. Определение допусков на промежуточные операционные размеры; 4. Назначение допусков на первой операции механической обработки; 5. Назначение допусков на свободные размеры.
3	Порядок назначения допусков исходной заготовки и промежуточных размеров не соответствует по трем из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на размер исходной заготовки; 2. Определение точности размера готовой детали; 3. Определение допусков на промежуточные операционные размеры; 4. Назначение допусков на первой операции механической обработки; 5. Назначение допусков на свободные размеры.

Задание №2 (10 минут)

Перечислите порядок назначения допусков исходной заготовки и промежуточных размеров.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Порядок назначения допусков исходной заготовки и промежуточных размеров не соответствует по одному из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на размер исходной заготовки; 2. Определение точности размера готовой детали; 3. Определение допусков на промежуточные операционные размеры; 4. Назначение допусков на первой операции механической обработки; 5. Назначение допусков на свободные размеры.
4	Порядок назначения допусков исходной заготовки и промежуточных размеров не соответствует по двум из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на размер исходной заготовки; 2. Определение точности размера готовой детали; 3. Определение допусков на промежуточные операционные размеры; 4. Назначение допусков на первой операции механической обработки; 5. Назначение допусков на свободные размеры.
3	Порядок назначения допусков исходной заготовки и промежуточных размеров не соответствует по трем из пунктов следующего порядка: 1. Определение допуска на размер исходной заготовки; 2. Определение точности размера готовой детали; 3. Определение допусков на промежуточные операционные размеры; 4. Назначение допусков на первой операции механической обработки; 5. Назначение допусков на свободные размеры.

Дидактическая единица для контроля:
1.9 классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Классифицируйте базы по функциональному назначению, по количеству лишаемых степеней свободы и по характеру проявления и дайте 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.

Задание №2 (10 минут)
Классифицируйте 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:

1.17 методику проектирования маршрутных и операционных технологических процессов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Составьте порядок типовой последовательности разработки технологического процесса изготовления деталей.

Оценка	***Показатели оценки***
5	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.
4	Нарушена одна последовательность.
3	Нарушена две последовательности.

Задание №2 (10 минут)

Составьте порядок типовой последовательности разработки технологического

процесса изготовления деталей.

Оценка	*Показатели оценки*
5	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.
4	Нарушена одна последовательность.
3	Нарушена две последовательности.

Дидактическая единица для контроля:

.23 рассчитывать межпереходные и межоперационные размеры, припуски и напуски

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (25 минут)

Выполните 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.

Выбор углов наклона статистическим методом:

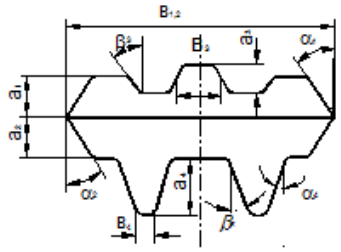


Рис.8

Таблица 1. (смотри рис.8)

h/B	Штамповка на молотах и мех. прессах без выталкивателя		Штамповка на мех. прессах с выталкивателем	
	α	β	α	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:

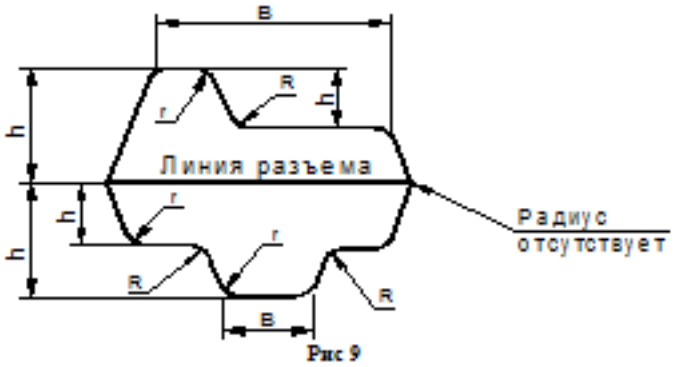


Рис 9

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

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:

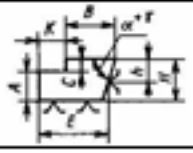
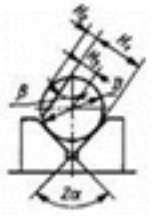
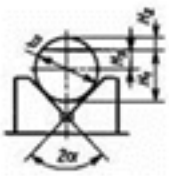
.26 анализировать и выбирать схемы базирования

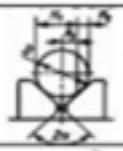
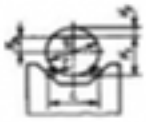
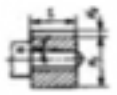
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

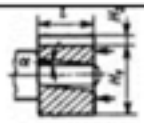
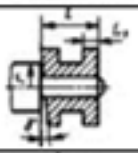
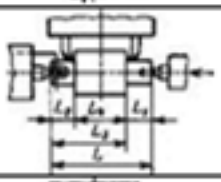
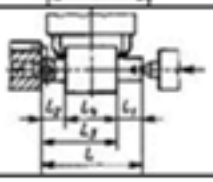
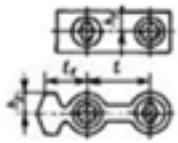
Задание №1 (из текущего контроля) (25 минут)

Перечислите способы базирования заготовок для обработки детали "Вал" и рассчитайте погрешность базирования для выбранных схем базирования, дайте определение погрешности базирования.

Погрешность базирования при обработке деталей в приспособлениях

№ схемы	Базирование	Схема установки	Выдерживаемый размер	Погрешность базирования $\Delta\varepsilon_б$
1	*По двум плоским поверхностям* Обработка уступа		*A*	0
			B	*TDtgα* при $\alpha \neq 90°$
				0 при $\alpha = 90°$
			C	*TH*
			K	*TE*
2	*По наружной цилиндрической поверхности* В призме при обработке плоской поверхности или паза		H_1	$0,5TD(\sin\beta/\sin\alpha - 1)$, при $\beta = \alpha \div 90°$
				$0,5TD(1 - \sin\beta/\sin\alpha)$, при $\beta = 0 \div \alpha$
			H_2	$0,5TD(\sin\beta/\sin\alpha + 1)$
			H_3	$0,5TD(\sin\beta/\sin\alpha)$, где *TD* – допуск на наружный диаметр заготовки
3	*По наружной цилиндрической поверхности* В призме при обработке плоской поверхности или паза при β = 90°		H_1	$0,5TD(1/\sin\alpha - 1)$
			H_2	$0,5TD(1/\sin\alpha + 1)$
			H_3	$0,5TD(1/\sin\alpha)$

4	То же, при β = 0°		H_x	$0,5TD$
			H_y	$0,5TD$
			H_z	0
5	В призме при обработке плоской поверхности или паза		l	$0,5TD$
			H_x	0
			H_y	TD
6	То же, при 2α = 180° и зажиме призмой		H_x	0
			H_y	TD
			H_z	$0,5TD$
7	То же, но призма выполнена со сферическими опорами		H_x	$A - 0,5TD$
			H_y	$A + 0,5TD$
			H_z	A
				$A = \sqrt{(r + 0.5D_{\text{вн.}} + 0.5TD)^2 - 0.5L^2} - \sqrt{(r + 0.5D_{\text{вн.}})^2 - 0.25L^2}$, где L – расстояние между центрами опор
8	В призме при сверлении отверстий по кондуктору		h	$0,5TD(1/\sin\alpha - 1)$, при $h > 0,5D$
				$0,5TD(1/\sin\alpha)$, при $h = 0,5D$
				$0,5TD(1/\sin\alpha + 1)$, при $h < 0,5D$
9	То же, при 2α = 180° и зажиме призмой		h	$0,5TD$, при любом h
10	То же, но при использовании самоцентрирующейся призмы		e	e - эксцентриситет оси отверстий относительно наружной поверхности $e = 0$
11	*По отверстию.* На палец установочный цилиндрический (оправку) с зазором при обработке плоской поверхности или паза		H_x, H_z	$0,5TD + 2e + \delta_1 + \delta_2 + 2\Delta$
			H_y	$2e + \delta_1 + \delta_2 + 2\Delta$
			H_x	$\delta_1 + \delta_2 + 2\Delta$
12	То же, но с односторонним прижатием заготовки		H_x, H_z	$0,5TD + 2e + 0,5\delta_2$
			H_y	$2e + 0,5\delta_1 + 0,5\delta_2$
			H_x	$0,5\delta_1 + 0,5\delta_2$
13	На палец (оправку) с натягом или на разжимную оправку		H_x, H_z	$0,5TD + 2e$
			H_y	$2e$
			H_x	0
14	На палец (оправку) с зазором. Торец заготовки перпендикулярен оси базового отверстия		H_x, H_z	$0,5TD + 2e + \delta_1 + \delta_2 + 2\Delta - 2l\operatorname{tg}\alpha$

15	То же, но с односторонним прижатием заготовки		$H_1; H_2$	$0,5TD + 2e + 0,5\delta_2 + l\,tg\alpha$
16	На палец (оправку) без зазора. Торец заготовки неперпендикулярен оси базового отверстия		L_1	$\delta_1 + 2r\,tg\gamma$
17	*По центровым гнездам* На жесткий передний центр		L_1	$\delta_d + \Delta_ц$
			$L_2; L_3$	$\Delta_ц = \delta_d / tg\alpha$
			L_4	0
18	То же, но с использованием плавающего переднего центра		L_1	δ_L
			$L_2; L_3; L_4$	0
19	*По двум отверстиям* На пальцах при обработке верхней поверхности		h_1	$2\Delta + \delta_1 + \delta_2$
			h_2	$(2\Delta + \delta_1 + \delta_2)((2l_1+l) / l)$

Примечания:

1. На схемах 10-16 и 19: H1 - размер от обрабатываемой поверхности до оси наружной поверхности; H4 - то же, до оси отверстия; e — эксцентриситет наружной поверхности относительно отверстия; δ1 - допуск на диаметр отверстия; δ2 – допуск на диаметр пальца, Δ - минимальный радиальный зазор посадки заготовки на палец; δ1 – допуск на длину заготовки.

2. Погрешность базирования в схемах 11 – 16 включает погрешность приспособления Δεпр.

3. На схеме 17: δd - допуск на диаметр центрового гнезда; α - половина угла центрового гнезда, Δц - погрешность глубины центрового гнезда (просадка центра). При угле центра 2α = 60° просадку центров Δц можно принимать:

Наибольший диаметр центрового гнезда, мм	1; 2; 2,5	4; 5; 6	7; 5; 10	12,5; 15	20; 30
$\Delta_ц$, мм	0,11	0,14	0,18	0,21	0,25

Оценка	***Показатели оценки***
5	Рассчитаны верно погрешности базирования для трех схем базирования и дано определение погрешности базирования.
4	Рассчитаны верно погрешности базирования для двух схем базирования и дано определение погрешности базировании.

3	Рассчитана верно погрешность базирования для одной схемы базирования и дано определение погрешности базирования.

Дидактическая единица для контроля:

1.8 служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Опишите служебное назначение деталей: вал, кронштейн, нервюра.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Описано служебное назначение трех деталей, описано их место положения в изделии, воспринимаемые ими нагрузки.
4	Описано служебное назначение двух деталей, описано их место положения в изделии, воспринимаемые ими нагрузки.
3	Описано служебное назначение назначения одной детали, описано ее место положения в изделии, воспринимаемые ей нагрузки.

Задание №2 (10 минут)

Описать служебное назначение деталей: вал, кронштейн, нервюра

Оценка	***Показатели оценки***
5	Описано служебное назначение трех деталей, описано их место положения в изделии, воспринимаемые ими нагрузки.
4	Описано служебное назначение двух деталей, описано их место положения в изделии, воспринимаемые ими нагрузки.
3	Описано служебное назначение назначения одной детали, описано ее место положения в изделии, воспринимаемые ей нагрузки.

Дидактическая единица для контроля:

3.18 требования единой системы технологической документации и оформлению технической документации для металлообрабатывающего производства

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)

Дайте определение ЕСТД, перечислите назначения комплекса документов ЕСТД.

Оценка	***Показатели оценки***

5	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	Дано определение ЕСТД, перечислены 4 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД.
3	Дано определение ЕСТД, перечислены 2 из 6 назначений комплекса документов ЕСТД.

Задание №2 (10 минут)

Опишите что должен включать эскиз в технологический процесс для операции

"Фрезерная с ЧПУ"

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены все этапы выполнения эскиза в технологический процесс для операции **фрезерная с ЧПУ** включает: Эскиз должен включать: - **Основные виды** (спереди, сверху, сбоку – в зависимости от сложности детали). - **Габаритные и исполнительные размеры** (только те, которые достигаются на данной операции). - **Указание баз** (значками ▲ или текстом). - **Нулевая точка детали и система координат** (с указание осей X,Y,Z на всех видах) - **Исходная точка** (опционно, на всех видах) - **Наносятся размеры** (между базами и нулевой точкой детали, нулевой точкой детали и исходной. На всех видах) - **Обозначение обрабатываемых поверхностей** (позициями). - **Допуски и шероховатости** для данной операции. - **Примечания** (например, требования к чистоте поверхности, отсутствию заусенцев и т. д.). Указание режимов резания (опционально)** - Может быть вынесено в отдельную таблицу или указано в ТП. - Выполняется в соответствии с ЕСКД (ГОСТ 2.109-73).
4	Перечислены 8 этапов выполнения эскиза в технологический процесс для операции **фрезерная с ЧПУ** включает:
3	Перечислены 7 этапов выполнения эскиза в технологический процесс для операции **фрезерная с ЧПУ** включает:

Задание №3 (10 минут)
Дайте определения следующим терминам:

1. Классификация;
2. Объект классификации;
3. Признак классификации;
4. Классификационная группировка;
5. Студень классификации;
6. Глубина классификации.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дано не менее 5-ти определений.
4	Дано не менее 4-х определений.
3	Дано не менее 3-х определений.

Дидактическая единица для контроля:

1.13 методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Перечислите виды времени.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены виды времени: 1. Основное (технологическое) время; 2. Вспомогательное время; 3. Оперативное время; 4. Штучное время; 5. Штучно-калькуляционное время; 6. Время цикла автоматической работы станка по программе; 7. Подготовительно заключительное время; 8. Время на отдых и личные надобности; 9. Время на обслуживание оборудования. Примечание: перечислено не менее 7.

4	Перечислены виды времени: 1. Основное (технологическое) время; 2. Вспомогательное время; 3. Оперативное время; 4. Штучное время; 5. Штучно-калькуляционное время; 6. Время цикла автоматической работы станка по программе; 7. Подготовительно заключительное время; 8. Время на отдых и личные надобности; 9. Время на обслуживание оборудования. Примечание: перечислено не менее 6.
3	Перечислены виды времени: 1. Основное (технологическое) время; 2. Вспомогательное время; 3. Оперативное время; 4. Штучное время; 5. Штучно-калькуляционное время; 6. Время цикла автоматической работы станка по программе; 7. Подготовительно заключительное время; 8. Время на отдых и личные надобности; 9. Время на обслуживание оборудования. Примечание: перечислено не менее 5.

Задание №2 (5 минут)
Перечислети нормы времени применяемые ТП

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислены и раскрыты все 7 видов норм времени В производственных процессах технологическое время подразделяется на несколько видов в зависимости от его назначения и роли в цикле изготовления продукции. Основные виды технологического времени включают: ### 1. **Основное (технологическое) время (T_o)** - Время, непосредственно затрачиваемое на изменение формы,

	размеров, свойств обрабатываемой заготовки (например, время резания в металлообработке, время термообработки). ### 2. **Вспомогательное время (T_в)** - Время, необходимое для выполнения операций, обеспечивающих основной процесс (установка/снятие детали, подвод/отвод инструмента, измерения). ### 3. **Оперативное время (T_{оп})** - Сумма основного и вспомогательного времени: \[T_{оп} = T_о + T_в \] ### 4. **Время обслуживания рабочего места (T_{обс})** - Включает: - **Организационное обслуживание** (подготовка рабочего места, уборка). - **Техническое обслуживание** (настройка оборудования, замена инструмента). ### 5. **Подготовительно-заключительное время (T_{пз})** - Время на ознакомление с заданием, настройку оборудования перед запуском партии и сдачу работы после ее завершения. ### 6. **Штучное время (T_{шт})** - Время на изготовление одной единицы продукции: \[T_{шт} = T_{оп} + T_{обс} + T_{отд} \] где *T_{отд}* — время на отдых и личные надобности (если предусмотрено). ### 7. **Штучно-калькуляционное время (T_{шт-к})** - Включает штучное время + долю подготовительно-заключительного времени на единицу продукции (актуально для серийного производства): \[T_{шт-к} = T_{шт} + \frac{T_{пз}}{n} \] где *n* — размер партии. Эти категории времени используются для нормирования и оптимизации производственных процессов.
4	Перечислены все 7 видов норм времени и раскрыты 6 из них
3	Перечислены все 6 видов норм времени и раскрыты 5 из них

Задание №3 (15 минут)
Перечислите виды времени.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечилены виды времени: 1. Основное (технологическое) время; 2. Вспомогательное время; 3. Оперативное время; 4. Штучное время; 5. Штучно-калькуляционное время; 6. Время цикла автоматической работы станка по программе; 7. Подготовительно заключительное время; 8. Время на отдых и личные надобности; 9. Время на обслуживание оборудования. Перечислено не менее 7.
4	Перечилены виды времени не менее 6.
3	Перечилены виды времени не менее 5.

Дидактическая единица для контроля:
.28 выбирать режущий и вспомогательный инструмент
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Задание №1 (из текущего контроля) (30 минут)
Выберите 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

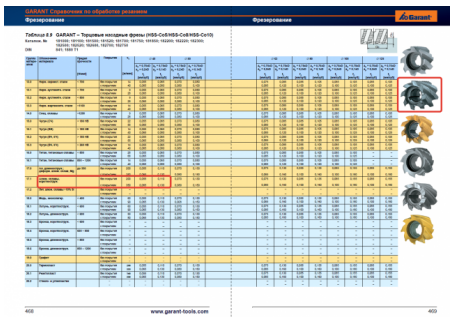
Фреза	Обозначение / инструментальный материал / покрытие / вид обработки			№ табл.	С.
Цельные фрезы					
Дисковые фрезы	HSS-Co5			8.7	462
	VHM (с покрытием)			8.8	464
Торцовая насадная фреза	HSS-Co (без покрытия, с покрытием)			8.9	466
Концевая фреза	HSS / PM (без покрытия, с покрытием)	Черновая обработка	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

)

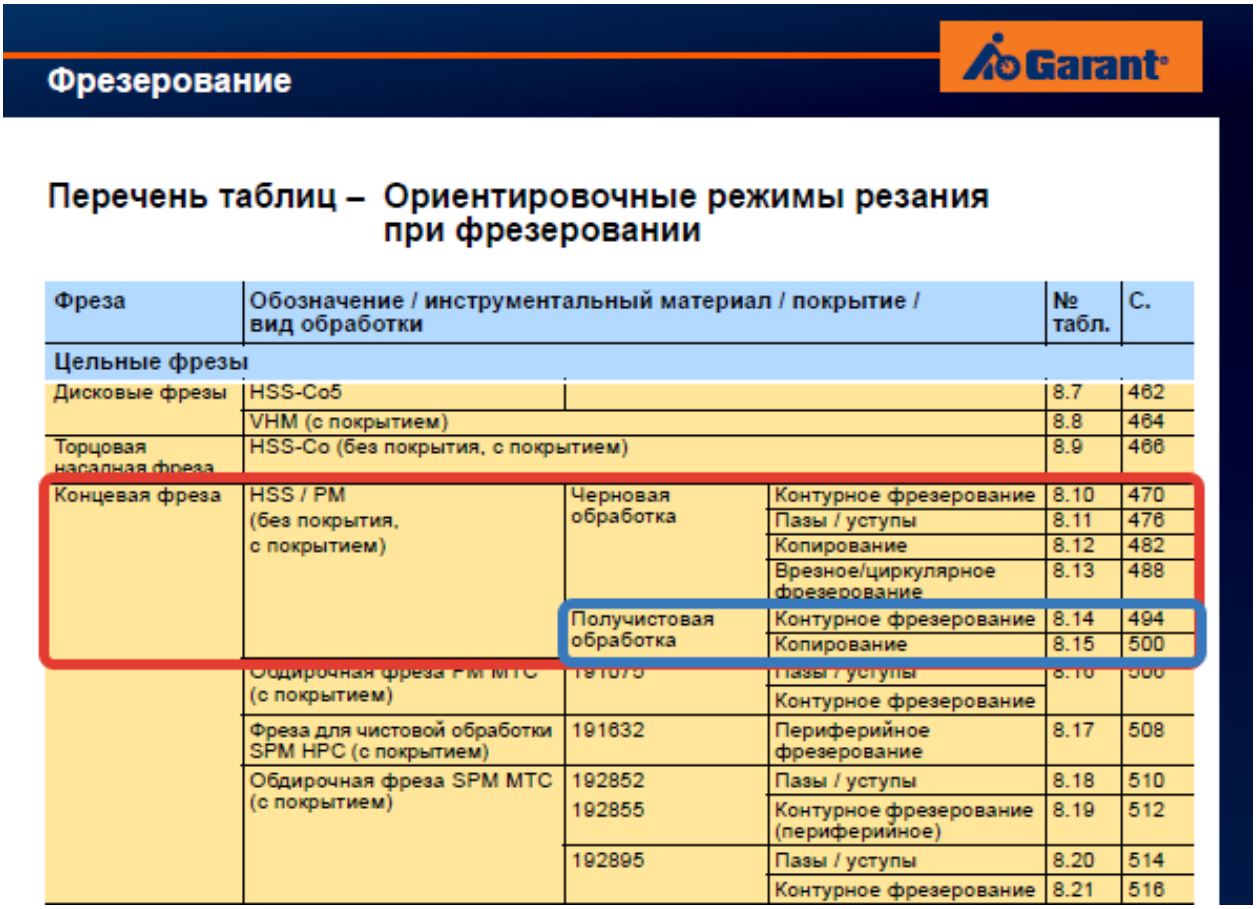
Описание типов инструмента

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);

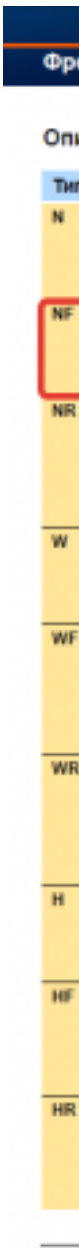
1. 

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 инструмента выполнен на все типы обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).
4	Выбор инструмента выполнен на два типа обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).
3	Выбор инструмента выполнен на один тип обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).

Дидактическая единица для контроля:

.29 выбирать технологическую оснастку

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (45 минут)

Выберите технологическую оснастку.

Оценка	*Показатели оценки*

5	Выбрана технологическая оснастка для всех операций механической обработки детали "Корпус" согласно классификации технологической оснастки:
	
	1. По назначению:
	    1. Для установки и фиксации деталей (заготовок);
	    2. Для монтажа режущих инструментов;
	    3. Для установки измерительных инструментов;
	    4. Вспомогательная оснастка.
	2. По степени автоматизации:
	    1. Ручные;
	    2. Механизированные;
	    3. Автоматизированные.
	3. По степени применения:
	    1. Универсальные приспособления: общего назначения и универсально-сборные;
	    2. Специальные приспособления.
	
	Примечание: Выбранная технологическая оснастка позволяет судить о возможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, подходит под вид технологического оборудования.

4	Выбрана технологическая оснастка для всех операций механической обработки детали "Корпус" согласно классификации технологической оснастки:
	
	1. По назначению:
	    1. Для установки и фиксации деталей (заготовок);
	    2. Для монтажа режущих инструментов;
	    3. Для установки измерительных инструментов;
	    4. Вспомогательная оснастка.
	2. По степени автоматизации:
	    1. Ручные;
	    2. Механизированные;
	    3. Автоматизированные.
	3. По степени применения:
	    1. Универсальные приспособления: общего назначения и универсально-сборные;
	    2. Специальные приспособления.
	
	Примечание: Выбранная технологическая оснастка позволяет судить о невозможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, не подходит под вид технологического оборудования, допущена одна ошибка.

3	Выбрана технологическая оснастка для всех операций механической обработки детали "Корпус" согласно классификации технологической оснастки: 1. По назначению: 1. Для установки и фиксации деталей (заготовок); 2. Для монтажа режущих инструментов; 3. Для установки измерительных инструментов; 4. Вспомогательная оснастка. 2. По степени автоматизации: 1. Ручные; 2. Механизированные; 3. Автоматизированные. 3. По степени применения: 1. Универсальные приспособления: общего назначения и универсально-сборные; 2. Специальные приспособления. Примечание: Выбранная технологическая оснастка позволяет судить о невозможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, не подходит под вид технологического оборудования, допущено две ошибки.

Дидактическая единица для контроля:

.24 выбирать методы механической обработки поверхностей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)

Выберите метод механической обработки поверхностей для 3-х деталей.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Метод механической обработки поверхностей выполнен для 3-х деталей.
4	Метод механической обработки поверхностей выполнен для 2-х деталей.
3	Метод механической обработки поверхностей выполнен для 1-ой детали.

Дидактическая единица для контроля:

1.1 показатели качества деталей машин

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Перечислите 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:

.25 выбирать порядок обработки поверхностей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (30 минут)

Выберите порядок обработки поверхностей 3-х деталей.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Порядок обработки поверхностей выполнен для 3-х деталей.
4	Порядок обработки поверхностей выполнен для 2-х деталей.
3	Порядок обработки поверхностей выполнен для 1-ой детали.

Дидактическая единица для контроля:

.32 оформлять маршрутные карты

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)

Оформите маршрутную карту обработки детали "Корпус".

Оценка	***Показатели оценки***

5	Маршрутная карта обработки детали "Корпус" оформлена со следующими требованиями по всем операциям: 1. Заполнены коды операций по технологическому классификатору, наименование операций; 2. Заполнены коды номера цеха, в котором выполняется операции; 3. Заполнены коды номера у участка, конвейера, поточной линии и т.п.; 4. Заполнены коды номера рабочего места; 5. Заполнены номера операций (Номер операции имеет следующую форму 005, 010 - ... - 095 и тд); 6. Заполнены коды степени механизации (СМ); 7. Заполнены коды профессий исполнителей (Проф.); 8. Заполнены коды разряда необходимого для выполнения операции (Р); 9. Заполнены коды условий труда по классификатору ОКПДТР (УТ); 10. Заполнены количества исполнителей, занятых при выполнении операций (КР); 11. Заполнены количества одновременно изготавливаемых (обрабатываемых, ремонтируемых) деталей (сборочных единиц) при выполнении одной операции (КОИД); 12. Заполнены объемы производственной партии в штуках (ОП); 13. Заполнены коэффициенты штучного времени при многостаночном обслуживании; 14. Заполнены обозначение документов, инструкций по охране труда, применяемых при выполнении данной операции. Примечание: Порядок и количество операций, применяемых для обработки детали "Корпус", позволяет судить о возможности изготовления детали с требуемым качеством и точностью.

4	Маршрутная карта обработки детали "Корпус" оформлена со следующими требованиями по всем операциям: 1. Заполнены коды операций по технологическому классификатору, наименование операций; 2. Заполнены коды номера цеха, в котором выполняется операции; 3. Заполнены коды номера у участка, конвейера, поточной линии и т.п.; 4. Заполнены коды номера рабочего места; 5. Заполнены номера операций (Номер операции имеет следующую форму 005, 010 - ... - 095 и тд); 6. Заполнены коды степени механизации (СМ); 7. Заполнены коды профессий исполнителей (Проф.); 8. Заполнены коды разряда необходимого для выполнения операции (Р); 9. Заполнены коды условий труда по классификатору ОКПДТР (УТ); 10. Заполнены количества исполнителей, занятых при выполнении операций (КР); 11. Заполнены количества одновременно изготавливаемых (обрабатываемых, ремонтируемых) деталей (сборочных единиц) при выполнении одной операции (КОИД); 12. Заполнены объемы производственной партии в штуках (ОП); 13. Заполнены коэффициенты штучного времени при многостаночном обслуживании; 14. Заполнены обозначение документов, инструкций по охране труда, применяемых при выполнении данной операции. Примечание: Порядок и количество операций, применяемых для обработки детали "Корпус", позволяет судить о невозможности изготовления детали с требуемым качеством и точностью, допущена одна ошибка.

3	Маршрутная карта обработки детали "Корпус" оформлена со следующими требованиями по всем операциям: 1. Заполнены коды операций по технологическому классификатору, наименование операций; 2. Заполнены коды номера цеха, в котором выполняется операции; 3. Заполнены коды номера у участка, конвейера, поточной линии и т.п.; 4. Заполнены коды номера рабочего места; 5. Заполнены номера операций (Номер операции имеет следующую форму 005, 010 - ... - 095 и тд); 6. Заполнены коды степени механизации (СМ); 7. Заполнены коды профессий исполнителей (Проф.); 8. Заполнены коды разряда необходимого для выполнения операции (Р); 9. Заполнены коды условий труда по классификатору ОКПДТР (УТ); 10. Заполнены количества исполнителей, занятых при выполнении операций (КР); 11. Заполнены количества одновременно изготавливаемых (обрабатываемых, ремонтируемых) деталей (сборочных единиц) при выполнении одной операции (КОИД); 12. Заполнены объемы производственной партии в штуках (ОП); 13. Заполнены коэффициенты штучного времени при многостаночном обслуживании; 14. Заполнены обозначение документов, инструкций по охране труда, применяемых при выполнении данной операции. Примечание: Порядок и количество операций, применяемых для обработки детали "Корпус" позволяет судить о невозможности изготовления детали с требуемым качеством и точностью, допущено две ошибки.

Дидактическая единица для контроля:
.35 оформлять карты эскизов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (45 минут)
Оформите карту эскизов операции с ЧПУ по обработки детали "Корпус".

Оценка	***Показатели оценки***
5	Карта эскизов оформлена по следующим требования: 1. Вид детали (заготовки) размещен в поле карты эскизов в том-же положении что и при установке в станке; 2. Основной утолщенной линией изображены обрабатываемые поверхности детали; 3. Основной линией изображены необрабатываемые поверхности детали; 4. Указаны технологические базы (установочная, направляющая и опорная); 5. Указана нулевая точка детали в двух проекциях на плоскости XY и XZ/YZ; 6. Указана ориентация детали в системе координат станка; 7. Указаны элементы фиксации детали (заготовки) по количеству установов; 8. Указаны позиции обрабатываемых элементов детали (простановка выполнена с левого верхнего угла главного вида по часовой стрелке в сквозном порядке); 9. Указаны шероховатости обрабатываемых поверхностей.

4	Карта эскизов оформлена по следующим требования: 1. Вид детали (заготовки) размещен в поле карты эскизов в том-же положении что и при установке в станке; 2. Основной утолщенной линией изображены обрабатываемые поверхности детали; 3. Основной линией изображены необрабатываемые поверхности детали; 4. Указаны технологические базы (установочная, направляющая и опорная); 5. Указана нулевая точка детали в двух проекциях на плоскости XY и XZ/YZ; 6. Указаны элементы фиксации детали (заготовки) по количеству установов; 7. Указаны позиции обрабатываемых элементов детали (простановка выполнена с левого верхнего угла главного вида по часовой стрелке в сквозном порядке); 8. Указаны шероховатости обрабатываемых поверхностей.
3	Карта эскизов оформлена по следующим требования: 1. Вид детали (заготовки) размещен в поле карты эскизов в том-же положении что и при установке в станке; 2. Основной утолщенной линией изображены обрабатываемые поверхности детали; 3. Основной линией изображены необрабатываемые поверхности детали; 4. Указаны технологические базы (установочная, направляющая и опорная); 5. Указана нулевая точка детали в двух проекциях на плоскости XY и XZ/YZ; 6. Указаны элементы фиксации детали (заготовки) по количеству установов; 7. Указаны позиции обрабатываемых элементов детали (простановка выполнена не с левого верхнего угла главного вида по часовой стрелке и не в сквозном порядке); 8. Указаны шероховатости обрабатываемых поверхностей.

Дидактическая единица для контроля:

.33 оформлять операционные карты

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (45 минут)

Оформите операционную карту операции с ЧПУ.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Операционная карта оформлена по следующим требования: 1. Указано наименование операции; 2. Указан материал обрабатываемой детали; 3. Указана масса детали; 4. Указан профиль и размеры заготовки; 5. Указана масса детали; 6. Указано количество одновременно изготовляемых деталей; 7. Указано оборудование, устройство ЧПУ; 8. Указано обозначение управляющей программы; 9. Указана марка Смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ); 10. Переходы заполнены в соответствии с требованиями ЕСТД Правила записи операций и переходов ГОСТ 3.1702-79. Примечание: Порядок и количество переходов, применяемых для обработки детали "Корпус", позволяет судить о возможности изготовления детали с требуемым качеством и точностью.

4	Операционная карта оформлена по следующим требования: 1. Указано наименование операции; 2. Указан материал обрабатываемой детали; 3. Указана масса детали; 4. Указан профиль и размеры заготовки; 5. Указана масса детали; 6. Указано количество одновременно изготовляемых деталей; 7. Указано оборудование, устройство ЧПУ; 8. Указано обозначение управляющей программы; 9. Указана марка Смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ); 10. Переходы заполнены в соответствии с требованиями ЕСТД Правила записи операций и переходов ГОСТ 3.1702-79. Примечание: Порядок и количество переходов, применяемых для обработки детали "Корпус", позволяет судить о невозможности изготовления детали с требуемым качеством и точностью, допущена одна ошибка.

3	Операционная карта оформлена по следующим требования: 1. Указано наименование операции; 2. Указан материал обрабатываемой детали; 3. Указана масса детали; 4. Указан профиль и размеры заготовки; 5. Указана масса детали; 6. Указано количество одновременно изготовляемых деталей; 7. Указано оборудование, устройство ЧПУ; 8. Указано обозначение управляющей программы; 9. Указана марка Смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ); 10. Переходы заполнены в соответствии с требованиями ЕСТД Правила записи операций и переходов ГОСТ 3.1702-79. Примечание: Порядок и количество переходов, применяемых для обработки детали "Корпус", позволяет судить о невозможности изготовления детали с требуемым качеством и точностью, допущено две ошибка.

Дидактическая единица для контроля:

.34 оформлять операционные карты контроля

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (45 минут)

Оформите операционную карту контроля.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Операционная карта контроля оформлена по следующим требованиям: 1. Указано наименование операции; 2. Указана марка материала; 3. Указано наименование оборудования; 4. Указано обозначение документа инструкции охраны труда (ИОТ); 5. Заполнены контролируемые параметры, размеры с отклонениями; 6. Указаны коды средств измерения; 7. Указаны наименования средств измерения; 8. Указаны объем контроля (в шт.;%) и периодичность контроля (ПК) (в час, смену и т.д.). Примечание: Порядок контроля, наименование применяемых измерительных инструментов позволяет судить о возможности контроля контролируемых параметров в полном объеме с требуемой точностью.
4	Операционная карта контроля оформлена по следующим требованиям: 1. Указано наименование операции; 2. Указана марка материала; 3. Указано наименование оборудования; 4. Указано обозначение документа инструкции охраны труда (ИОТ); 5. Заполнены контролируемые параметры, размеры с отклонениями; 6. Указаны коды средств измерения; 7. Указаны наименования средств измерения; 8. Указаны объем контроля (в шт.;%) и периодичность контроля (ПК) (в час, смену и т.д.). Примечание: Порядок контроля, наименование применяемых измерительных инструментов позволяет судить о невозможности контроля контролируемых параметров в полном объеме с требуемой точностью, допущена одна ошибка.

3	Операционная карта контроля оформлена по следующим требованиям: 1. Указано наименование операции; 2. Указана марка материала; 3. Указано наименование оборудования; 4. Указано обозначение документа инструкции охраны труда (ИОТ); 5. Заполнены контролируемые параметры, размеры с отклонениями; 6. Указаны коды средств измерения; 7. Указаны наименования средств измерения; 8. Указаны объем контроля (в шт.;%) и периодичность контроля (ПК) (в час, смену и т.д.). Примечание: Порядок контроля, наименование применяемых измерительных инструментов позволяет судить о невозможности контроля контролируемых параметров в полном объеме с требуемой точностью, допущено две ошибки.

Дидактическая единица для контроля:

.27 выбирать технологическое оборудование

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (30 минут)

Выберите технологическое оборудование для обработки детали "Корпус".

Оценка	***Показатели оценки***

5	Выбрано технологическое оборудование для всех операций механической обработки детали "Корпус" согласно классификации металлорежущего оборудования: 1. токарные станки; 2. сверлильные и расточные; 3. шлифовальные и доводочные; 4. комбинированные; 5. зубо - и резьбонарезные; 6. фрезерные; 7. строгальные, долбежные и протяжные; 8. разрезные; 9. разные. Примечание: Выбранное технологическое оборудование позволяет судить о возможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью.
4	Выбрано технологическое оборудование для всех операций механической обработки детали "Корпус" согласно классификации металлорежущего оборудования: 1. токарные станки; 2. сверлильные и расточные; 3. шлифовальные и доводочные; 4. комбинированные; 5. зубо - и резьбонарезные; 6. фрезерные; 7. строгальные, долбежные и протяжные; 8. разрезные; 9. разные. Примечание: Выбранное технологическое оборудование позволяет судить о невозможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, допущена одна ошибка.

3	Выбрано технологическое оборудование для всех операций механической обработки детали "Корпус" согласно классификации металлорежущего оборудования: 1. токарные станки; 2. сверлильные и расточные; 3. шлифовальные и доводочные; 4. комбинированные; 5. зубо - и резьбонарезные; 6. фрезерные; 7. строгальные, долбежные и протяжные; 8. разрезные; 9. разные. Примечание: Выбранное технологическое оборудование позволяет судить о возможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, допущено две ошибки.

Дидактическая единица для контроля:
.30 выполнять расчет режимов резания
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)
Выполните расчет режимов резания.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выполнен расчет режимов резания для всех металлорежущих операций по следующим требованиям: 1. Выбрана скорость резания; 2. Выбрана подача на зуб (мм/зуб) инструмента; 3. Рассчитана скорость вращения шпинделя; 4. Рассчитана подача резания минутная (мм/мин) и/или на оборот (мм/об). Примечание: Рассчитанные режимы резания позволяют судить о возможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, не превышают допустимые возможности технологического оборудования.

4	Выполнен расчет режимов резания для всех металлорежущих операций по следующим требованиям: 1. Выбрана скорость резания; 2. Выбрана подача на зуб (мм/зуб) инструмента; 3. Рассчитана скорость вращения шпинделя; 4. Рассчитана подача резания минутная (мм/мин) и/или на оборот (мм/об). Примечание: Рассчитанные режимы резания позволяют судить о невозможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, пре превышают допустимые возможности технологического оборудования, допущена одна ошибка.
3	Выполнен расчет режимов резания для всех металлорежущих операций по следующим требованиям: 1. Выбрана скорость резания; 2. Выбрана подача на зуб (мм/зуб) инструмента; 3. Рассчитана скорость вращения шпинделя; 4. Рассчитана подача резания минутная (мм/мин) и/или на оборот (мм/об). Примечание: Рассчитанные режимы резания позволяют судить о невозможности изготовления детали "Корпус" с требуемым качеством и точностью, пре превышают допустимые возможности технологического оборудования, допущено две ошибки.

Дидактическая единица для контроля:

.31 выполнять расчет норм времени

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (20 минут)

Выполните расчет норм времени.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Выполнен расчет норм времени для всех металлорежущих операций по следующим требованиям: 1. Рассчитано основное (технологическое) время; 2. Рассчитано вспомогательное время; 3. Рассчитано оперативное время; 4. Рассчитано штучное время; 5. Рассчитано штучно-калькуляционное время; 6. Рассчитано время цикла автоматической работы станка по программе; 7. Определено подготовительно заключительное время; 8. Определено время на отдых и личные надобности; 9. Определено время на обслуживание оборудования. Примечание: Рассчитанные нормы времени позволяют судить о затрачиваемом времени на обработку детали "Корпус", расчет выполнен без ошибок.
4	Выполнен расчет норм времени для всех металлорежущих операций по следующим требованиям: 1. Рассчитано основное (технологическое) время; 2. Рассчитано вспомогательное время; 3. Рассчитано оперативное время; 4. Рассчитано штучное время; 5. Рассчитано штучно-калькуляционное время; 6. Рассчитано время цикла автоматической работы станка по программе; 7. Определено подготовительно заключительное время; 8. Определено время на отдых и личные надобности; 9. Определено время на обслуживание оборудования. Примечание: Рассчитанные нормы времени не позволяют судить о затрачиваемом времени на обработку детали "Корпус", в расчете допущено две ошибки.

3	Выполнен расчет норм времени для всех металлорежущих операций по следующим требованиям: 1. Рассчитано основное (технологическое) время; 2. Рассчитано вспомогательное время; 3. Рассчитано оперативное время; 4. Рассчитано штучное время; 5. Рассчитано штучно-калькуляционное время; 6. Рассчитано время цикла автоматической работы станка по программе; 7. Определено подготовительно заключительное время; 8. Определено время на отдых и личные надобности; 9. Определено время на обслуживание оборудования. Примечание: Рассчитанные нормы времени не позволяют судить о затрачиваемом времени на обработку детали "Корпус", в расчете допущено четыре ошибки.

3.2 МДК.01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	Дифференцированный зачет

Дифференцированный 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: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: По выбору выполнить 2 практических задания
Дидактическая единица для контроля:

.1 оформлять модели и рабочие чертежи

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (30 минут)

Выполните модель детали, согласно требований МУ.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Модель полностью соответствует изображению на чертеже (эскизе) - Размеры модели и элементов соответствуют размерам на чертеже (эскизе) - Теоретические обводы детали вписаны в теоретические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние - Модель детали не имеет изъянов и недоработок; - Прикреплены технические требования на изготовление детали (ТТ); - Установлена общая шероховатость и шероховатость на отдельных поверхностях; - Нанесены габаритные и размеры, которые возможно проставить; - Заполнена данные для основной надписи.
4	- Модель полностью соответствует изображению на чертеже (эскизе) - Размеры модели и элементов соответствуют размерам на чертеже (эскизе) - Теоретические обводы детали вписаны в теоретические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние - Модель детали не имеет изъянов и недоработок; - Прикреплены технические требования на изготовление детали (ТТ); - Установлена общая шероховатость; - Заполнена данные для основной надписи.

3	- Модель имеет незначительные несоответствия изображению на чертеже (эскизе) - Размеры модели и элементов соответствуют размерам на чертеже (эскизе) - Теоретические обводы детали вписаны в теоретические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние - Модель детали имеет незначительные изъяны или недоработки - Прикреплены технические требования на изготовление детали (ТТ); - Установлена общая шероховатость; Заполнена данные для основной надписи.

Дидактическая единица для контроля:

.6 разрабатывать маршрут обработки

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (12 минут)

Разработайте маршрут технологического процесса и эскиз обрабатываемых поверхностей с квалитетами обработки и шероховатостями.

Оценка	*Показатели оценки*
5	- Схема обрабатываемых поверхностей. - Таблица способов обработки поверхностей. - Маршрут обработки поверхностей (входной контроль, подготовка базовых поверхностей/отверстий, слесарная, протирочная, контроль, обработка 1 стороны на ЧПУ, слесарная, протирочная, контроль, обработка 2 стороны на ЧПУ, слесарная, протирочная, контроль, транспортная, термообработка, контроль, правка, контроль, транспортная, получение покрытия, контроль, контроль, маркировочная, контроль).
4	- В схеме указаны не все обрабатываемые поверхности. - Таблица не раскрывает все способы обработки поверхностей. - Маршрут обработки поверхностей описан поверхностно (на 80%).
3	- Схема не охватывает все обрабатываемые поверхности. - Таблица не раскрывает все способы обработки поверхностей, показатели качества и точности. - Маршрут обработки поверхностей не дает полного представления обработки изделия (на 70%).

Дидактическая единица для контроля:

.2 читать чертежи (описание назначения, конструкции и материала детали)

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Прочитайте выполненный чертеж и найти на нем недостатки.
Проверьте согласно ГОСТ 2. 305-68.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Найдено более 70% ошибок.
4	Найдено более 50% ошибок.
3	Найдено более 30% ошибок.

Задание №2 (из текущего контроля) (40 минут)

Выполните чертеж по выданной детали согласно ГОСТ 2. 305-68.

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

Дидактическая единица для контроля:

.7 определять тип производства и партию изготовления деталей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Определите количество деталей в партии и периодичность ее запуска.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Верно определен необходимый запас заготовок на складе (3-5 для крупных, 6-9 для средних, 10-13 для мелких). - Верно определен фонд рабочих дней в году по производственному календарю. - Выполнен расчет размера операционной партии. - Выполнен расчет периодичности запуска партии.
4	- Определен необходимый запас заготовок на складе не верно (3-5 для крупных, 6-9 для средних, 10-13 для мелких). - Верно определен фонд рабочих дней в году по производственному календарю. - Выполнен расчет размера операционной партии. - Выполнен расчет периодичности запуска партии.
3	- Определен необходимый запас заготовок на складе не верно (3-5 для крупных, 6-9 для средних, 10-13 для мелких). - Не верно определен фонд рабочих дней в году по производственному календарю. - Выполнен расчет размера операционной партии. - Выполнен расчет периодичности запуска партии.

Задание №2 (из текущего контроля) (7 минут)
Выберите и обоснуйте тип производства.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Правильно выполнен предварительный выбор типа производства (табличный). - Правильно выполнен расчет и коррекцию размера партии (годовой объем выпуска деталей, периодичность запуска (необходимый запас деталей на складе), фонд рабочего времени). - Правильно выполнен выбор серийности производства согласно методическим указаниям (МУ).
4	- Правильно выполнен предварительный выбор типа производства (табличный). - Правильно выполнен расчет и коррекцию размера партии (годовой объем выпуска деталей, периодичность запуска (необходимый запас деталей на складе), фонд рабочего времени). - Неправильно выполнен выбор серийности производства согласно методическим указаниям (МУ).

3	- Правильно выполнен предварительный выбор типа производства (табличный). - Неправильно выполнен расчет и коррекция размера партии (годовой объем выпуска деталей, периодичность запуска (необходимый запас деталей на складе), фонд рабочего времени). - Неправильно выполнен выбор серийности производства согласно методическим указаниям (МУ).

Дидактическая единица для контроля:

.3 выполнять выбор вида и метода получения заготовки

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)

Выберите заготовку.

Условия выбора заготовок:

1. Масса и габаритные размеры деталей.

2. Материал деталей.

3. Тип производства.

4. Конфигурация заготовки.

5. Экономические факторы

6. Технические факторы.

7. Определено оборудование для получения заготовки.

8. Определен вид и тип штампа.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выбор выполнен по 8 условиям выбора заготовок
4	Выбор выполнен по 7 условиям выбора заготовок
3	Выбор выполнен по 6 условиям выбора заготовок

Дидактическая единица для контроля:

.4 рассчитывать припуска и напуски

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)

Рассчитайте припуски и напуски согласно МУ.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Расчет межоперационных припусков на обработку выполнен аналитическим методом правильно с необходимой точностью - Расчет общего припуска на заготовку выполнен аналитическим методом правильно с необходимой точностью. Припуски и допуски на штамповку по ГОСТ 7505-74. - Выбраны статистическим методом межоперационные припуски на обработку с необходимой точностью - Составлена таблица промежуточных размеров расчетного конструктивного элемента заготовки - Составлена таблица размеров конструктивных элементов заготовки в соответствии с размерами чертежа детали - Выбраны напуски (литейные или штамповочные уклоны, радиусные переходы) статистическим методом
4	- Расчет межоперационных припусков на обработку выполнен аналитическим методом правильно. - Расчет общего припуска на заготовку выполнен аналитическим методом правильно с необходимой точностью. Припуски и допуски на штамповку по ГОСТ 7505-74. - Выбраны статистическим методом межоперационные припуски на обработку. - Составлена таблица промежуточных размеров расчетного конструктивного элемента заготовки. - Составлена таблица размеров конструктивных элементов заготовки в соответствии с размерами чертежа детали. - Выбраны напуски (литейные или штамповочные уклоны, радиусные переходы) статистическим методом.
3	- Расчет межоперационных припусков на обработку выполнен аналитическим методом правильно. - Расчет общего припуска на заготовку выполнен аналитическим методом правильно с необходимой точностью. Припуски и допуски на штамповку по ГОСТ 7505-74. - Составлена таблица промежуточных размеров расчетного конструктивного элемента заготовки. - Составлена таблица размеров конструктивных элементов заготовки в соответствии с размерами чертежа детали. - Выбраны напуски (литейные или штамповочные уклоны, радиусные переходы) статистическим методом.

Дидактическая единица для контроля:

.5 оформлять модели и рабочие чертежи заготовки

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (30 минут)

Выполните модель заготовки с учетом ранее рассчитанных данных по припускам и напускам.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Выполнены правильно сочетания всех конструктивных элементов - На всех элементах заготовки соблюдены размеры припусков - Выдержанны все штамповочные углы для выемки заготовки из штампа и соблюдены их размеры - Выдержаны все внутренние радиуса и соблюдены их размеры - Нет нарушений формы детали и ее размеров
4	- Выполнены с незначительными отклонениями сочетания конструктивных элементов - Не на всех элементах заготовки соблюдены размеры припусков - Выдержанны все штамповочные углы для выемки заготовки из штампа и соблюдены их размеры - Выдержаны все внутренние радиуса и соблюдены их размеры - Нет нарушений формы детали и ее размеров
3	- Выполнены с незначительными отклонениями сочетания конструктивных элементов - Не на всех элементах заготовки соблюдены размеры припусков - Выдержанны не все штамповочные углы для выемки заготовки из штампа и соблюдены их размеры - Выдержаны не все внутренние радиуса и соблюдены их размеры - Нет нарушений формы детали и ее размеров

Задание №2 (из текущего контроля) (30 минут)

Выполните чертеж заготовки согласно ГОСТ 2. 305-68.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Вычерчены изображения и формы заготовки согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; - Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок; - Вписаны технические условия изготовления заготовки согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;

4	- Вычерчены изображения и формы заготовки согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; - Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68; - Вписаны технические условия изготовления заготовки согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок;
3	- Вычерчены изображения и формы заготовки с нарушением ГОСТ 2. 305-68 и содержат ошибки; - Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68 и имеют отклонения от истинных размеров; - Вписаны технические условия изготовления заготовки с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными;

Дидактическая единица для контроля:

.9 выполнять анализ технологичности

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (15 минут)

Выполните качественный анализ технологичности по следующим критериям:

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.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены 9 конструктивно-технологических требований выданной детали.
4	Перечислены от 7 до 8 конструктивно-технологических требований выданной детали.
3	Перечислены 6 конструктивно-технологических требований выданной детали.

Дидактическая единица для контроля:

.8 рассчитывать погрешность базирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Выполните схему базирования заготовки.

Оценка	*Показатели оценки*
5	- На схеме, верно, выполнена простановка видов детали. - Верно указаны базовые поверхности. - Верно указаны габаритные размеры базовых и межбазовых поверхностей. - Символы баз нанесены согласно ГОСТ 3.1107-81.
4	- На схеме, верно, выполнена простановка видов детали. - Верно указаны базовые поверхности. - Верно указаны габаритные размеры базовых и межбазовых поверхностей. - Символы баз нанесены с отклонением от ГОСТ 3.1107-81.
3	- На схеме, верно, выполнена простановка видов детали. - Верно указаны базовые поверхности. - Указаны габаритные размеры базовых и межбазовых поверхностей с недостаточной точностью. - Символы баз нанесены с отклонением от ГОСТ 3.1107-81.

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)

Выполните схему полей допусков базирующих элементов.

Оценка	*Показатели оценки*

5	- Указан номинальный размер. - Указан наибольший предельный размер. - Указано верхнее предельное отклонение. - Указан наименьший предельный размер. - На графическом изображении допуска номинальный размер соответствует нулевой линии. - Заштрихованным прямоугольником на графическом изображении показывают поле допуска. - Графическое изображение выполнено в соответствии с требованиями. - Определен тип посадки.
4	- Указан номинальный размер. - Указан наибольший предельный размер. - Указано верхнее предельное отклонение. - Указан наименьший предельный размер. - На графическом изображении допуска номинальный размер соответствует нулевой линии. - Заштрихованным прямоугольником на графическом изображении показывают поле допуска. - Графическое изображение выполнено не достаточно точно. - Определен тип посадки.
3	- Указан номинальный размер. - Не указан наибольший предельный размер. - Указано верхнее предельное отклонение. - Не указан наименьший предельный размер. - На графическом изображении допуска номинальный размер соответствует нулевой линии. - Заштрихованным прямоугольником на графическом изображении показывают поле допуска. - Графическое изображение выполнено не достаточно точно. - Определен тип посадки.

Задание №3 (из текущего контроля) (20 минут)
Расчетайте погрешность базирования.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Правильно выполнен выбор погрешности закрепления (таблично). - Правильно выполнен расчет погрешности базирования согласно методических указаний (МУ). - Правильно выполнен расчет погрешности установки согласно методическим указаниям (МУ).
4	- Правильно выполнен выбор погрешности закрепления (таблично). - Правильно выполнен расчет погрешности базирования согласно методических указаний (МУ).Не достаточно точно выполнен расчет погрешности установки согласно методическим указаниям (МУ).
3	- Правильно выполнен выбор погрешности закрепления (таблично). - Не достаточно точно выполнен расчет погрешности базирования согласно методических указаний (МУ). - Не достаточно точно выполнен расчет погрешности установки согласно методическим указаниям (МУ).

Дидактическая единица для контроля:

.10 выполнять выбор оборудования, режущих инструментов и инструментальной оснастки

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)

Выполните выбор режущих инструментов.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Инструмент удовлетворяет требованиям обработки. - Инструмент удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструмент удовлетворяет условиям установки в оборудование.
4	- Инструмент не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки. - Инструмент удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструмент удовлетворяет условиям установки в оборудование.
3	- Инструмент не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки. - Инструмент не удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструмент удовлетворяет условиям установки в оборудование.

Задание №2 (из текущего контроля) (3 минуты)
Выполните схема нагрузки на заготовку при обработке.

Оценка	*Показатели оценки*
5	- Выполнен эскиз заготовки в двух видах (фронтальный, сверху). - Указаны системы координат. - Нанесены все элементы баз (лишают 6 степеней свободы). - Указана вектор силы закрепления заготовки. - Выполнен эскиз инструмента. - Указано направление вращения шпинделя. - Указаны вектора сил, действующих от инструмента (осевая, радиальная, резания). - Указаны вектора сил, противодействующих силам резания. - Указано направление смещения заготовки. - Указано направление сил трения. - Указаны вектора сил трения от базирующих элементов.
4	- Выполнен эскиз заготовки в двух видах (фронтальный, сверху). - Указаны системы координат. - Нанесены все элементы баз (лишают 6 степеней свободы). - Указана вектор силы закрепления заготовки - Выполнен эскиз инструмента. - Указано направление вращения шпинделя. - Указаны вектора сил, действующих от инструмента (осевая, радиальная, резания). - Указаны вектора сил, противодействующих силам резания. - Указано направление смещения заготовки. - Указано направление сил трения. - Указаны вектора сил трения от базирующих элементов.
3	- Выполнен эскиз заготовки в двух видах (фронтальный, сверху). - Указаны системы координат. - Нанесены все элементы баз (лишают 6 степеней свободы). - Указана вектор силы закрепления заготовки. - Выполнен эскиз инструмента. - Указано направление вращения шпинделя. - Указаны вектора сил, действующих от инструмента (осевая, радиальная, резания). - Указаны вектора сил, противодействующих силам резания. - Указано направление смещения заготовки. - Указано направление сил трения. - Указаны вектора сил трения от базирующих элементов.

Задание №3 (из текущего контроля) (5 минут)
Выполните выбор инструментальной оснастки.

Оценка	*Показатели оценки*
5	- Инструментальная оснастка удовлетворяет требованиям обработки. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование.
4	- Инструментальная оснастка не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование.
3	- Инструментальная оснастка не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки. - Инструментальная оснастка не удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование.

Задание №4 (из текущего контроля) (4 минуты)
Выполните выбор оборудования.

Оценка	*Показатели оценки*
5	- Соблюдены габариты рабочего стола относительно заготовки. - Мощность двигателя удовлетворяет требованиям обработки. - Возможности станка удовлетворяю требованиям обработки. - Экономически выгодно использовать оборудование. - Составлена таблица технических характеристик оборудования.
4	- Соблюдены габариты рабочего стола относительно заготовки. - Мощность двигателя удовлетворяет требованиям обработки. - Возможности станка избыточны относительно требований обработки. - Экономически не выгодно использовать оборудование. - Составлена таблица технических характеристик оборудования.

3	- Соблюдены габариты рабочего стола относительно заготовки. - Мощность двигателя удовлетворяет требованиям обработки. - Возможности станка удовлетворяю требованиям обработки. - Экономически выгодно использовать оборудование. - Составлена таблица технических характеристик оборудования.

Дидактическая единица для контроля:

.13 выбирать методы и средства контроля

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)

Выполните выбор методов и средств контроля детали.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Составлена таблица контрольно-измерительного инструмента. - Тип контрольно-измерительного инструмента подобран с учетом типа производства и технологических операций. - Контрольно-измерительный инструмент обеспечивает контроль в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документацией по точности и качеству.
4	- Составленна таблица контрольно-измерительного инструмента. - Тип контрольно-измерительного инструмента подобран без учета типа производства для технологических операций. - Контрольно-измерительный инструмент обеспечивает контроль в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документацией по точности и качеству.
3	- Отсутствует таблица контрольно-измерительного инструмента. - Тип контрольно-измерительного инструмента подобран без учета типа производства для технологических операций. Контрольно-измерительный инструмент обеспечивает контроль в соответствии с требованиями конструкторской и технологической документацией по точности и качеству.

Дидактическая единица для контроля:

.11 рассчитывать режимы резания

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)

Выполните расчет режимов резания для инструмента на оборудование с ЧПУ.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- определил табличные значения режимов резания по каталогу, правильно подставил в расчет, не допустил ошибки в расчетах.
4	- определил табличные значения режимов резания по каталогу, правильно подставил в расчет, но допустил ошибки при подстановке данных в расчетах.
3	- оопределил табличные значения режимов резания по каталогу, правильно подставил в расчет, не учтя все факторы и получил неправильные результат

Задание №2 (из текущего контроля) (5 минут)

Выполните расчет режимов резания для инструментов универсального оборудования согласно алгоритму:

1. Выбрать число стадий обработки в зависимости от точности заготовки, ориентируясь на заданную точность готового размера детали (карта 1).

2. Определить глубину резания для каждой стадии обработки (карта 2).

3. Определить значение подач для каждой стадии обработки (карта 3,4,6,7).

4. Определите поправочные коэффициенты для расчета подачи (карта 5).

5. Рассчитать рабочее значение подачи.

6. Определить скорость резания для каждой стадии обработки (карта 21, 22).

7. Определить поправочные коэффициенты для расчета скорости резания (карта 23).

8. По полученному значению скорости рассчитать частоту вращения шпинделя, скорректировать ее по паспорту станка.

9. Рассчитать фактическую скорость резания.

10. Выполнить проверку выбранных режимов резания по мощности привода главного движения. Определите табличную мощность резания (карта 21) с учетом поправочных коэффициентов (карта 24), сравните ее с мощностью двигателя станка.

11. Результат оформить таблицей.

Оценка	***Показатели оценки***
5	определил табличные значения режимов резания, учел все поправочные коэффициенты, не допустил ошибки в расчетах.
4	определил табличные значения режимов резания, учел все поправочные коэффициенты.
3	определил табличные значения режимов резания, но учел не все поправочные коэффициенты.

Дидактическая единица для контроля:

.12 оформлять карту наладки инструмента

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (5 минут)

Выполните карту наладки инструмента.

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

Дидактическая единица для контроля:

.14 оформлять сборку модели и сборочный чертеж приспособления

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (30 минут)

Выполните электронную модель сборочной единицы (ЭБС) технологической оснастки (приспособление).

Оценка	*Показатели оценки*
5	- Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности. - Размеры модели сборки и элементов соответствуют расчетным и подобранным размерам. - Деталь за базирована на приспособлении согласно расчетам на базирование. - Ложемент в сборке приспособления полностью соответствует конфигурации детали. - Модель приспособления не имеет изъянов и недоработок.
4	- Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности. - Размеры модели сборки и элементов не все соответствуют расчетным. - Деталь за базирована на приспособлении согласно расчетам на базирование. - Ложемент в сборке приспособления полностью соответствует конфигурации детали. - Модель приспособления имеет некоторые изъяны и недоработки.
3	- Модель сборки полностью соответствует назначению и функциональности. - Размеры модели сборки и элементов не соответствуют расчетным. - Деталь за базирована на приспособлении согласно расчетам на базирование. - Ложемент в сборке приспособления не полностью соответствует конфигурации детали. - Модель приспособления имеет некоторые изъяны и недоработки.

Задание №2 (из текущего контроля) (30 минут)
Выполните сборочный чертеж технологической оснастки.

Оценка	*Показатели оценки*
5	- Вычерчены изображения и формы технологической оснастки согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; - Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок; - Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок.

4	- Вычерчены изображения и формы технологической оснастки согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; - Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок; - Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок.
3	- Вычерчены изображения и формы технологической оснастки согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок; - Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок; - Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок.

Дидактическая единица для контроля:

.18 рассчитывать технологическую оснастку на усилие зажима, резьбы винта на срез, винтов на растяжение, резьбы гайки на срез, прихватов на прочность

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (30 минут)

Рассчитайте для технологической оснастки усилие зажима, резьбы винта на срез, винтов на растяжение, резьбы гайки на срез, прихватов на прочность.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Выполнен расчет силы резания для наибольшего по типоразмеру инструмента. - Выполнен расчет осевой силы. - Выполнен расчет силы зажима заготовки. - Выполнен расчет и подобран типоразмер резьбы шпильки прихвата. - Выполнен расчет и подобраны типоразмеры прихвата. - Рассчитан диаметр поршня гидроцилиндра или пневмоцилиндра.
4	- Выполнен расчет силы резания для наибольшего по типоразмеру инструмента. - Выполнен расчет осевой силы. - Выполнен расчет силы зажима заготовки. - Выполнен расчет размера резьбы шпильки прихвата. - Выполнен расчет размеров прихвата. - Рассчитан диаметр поршня гидроцилиндра или пневмоцилиндра.

3	- Выполнен расчет силы резания не для наибольшего по типоразмеру инструмента. - Выполнен расчет осевой силы. - Выполнен расчет силы зажима заготовки. - Выполнен расчет размера резьбы шпильки прихвата. - Выполнен расчет размеров прихвата. - Рассчитан диаметр поршня гидроцилиндра или пневмоцилиндра.

Дидактическая единица для контроля:

.15 оформлять технологический процесс при помощи САПР

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (10 минут)

Выполните оформление *операционной карты* ТП обработки детали при помощи САПР.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнено обозначение документа. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена 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. - Заполнена марка СОЖ. - Заполнена позиция инструмента (для программной). - Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ. - Заполнена описание применяемого 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. - Заполнена 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. - Заполнена марка СОЖ. - Заполнена позиция инструмента (для программной). - Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ. - Заполнена описание применяемого 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. - Заполнена 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. - Заполнена марка СОЖ. - Заполнена позиция инструмента (для программной). - Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ. - Заполнена описание применяемого 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).

Задание №2 (из текущего контроля) (10 минут)

Выполните оформление *маршрутной карты* технологического процесса (ТП) обработки детали при помощи САПР.

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 №3 (из текущего контроля) (12 минут)

Выполните оформление *карты эскизов* ТП обработки детали при помощи САПР.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Показано базирование заготовки. - Показано крепление детали. - Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями. - Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали. - Расставлены получаемые размеры. - Расставлены допуска к размерам. - Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки. - Указана общая шероховатость обработки. - Указана местная шероховатость обработки.

4	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Показано базирование заготовки. - Показано крепление детали. - Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями. - Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали. - Расставлены получаемые размеры. - Расставлены допуска к размерам. - Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки. - Указана только общая шероховатость обработки.
3	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Показано базирование заготовки. - Показано крепление детали. - Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали. - Расставлены получаемые размеры. - Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки. - Указана только общая шероховатость обработки.

Задание №4 (из текущего контроля) (12 минут)

Выполните оформление *операционной карты к операции программная* ТП обработки детали при помощи САПР.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена 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 применяемого 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. - Заполнена 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 применяемого 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. - Заполнена 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 применяемого 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).

Задание №5 (из текущего контроля) (15 минут)

Выполните оформление *контрольной карты* ТП обработки детали при помощи САПР.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнено обозначение документа. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Заполнен номер цеха и участка. - Заполнен номера операции. - Заполнено наименование операции. - Заполнена марки материала. - Заполнены массы детали (МД). - Заполнено количество проверяемых деталей. - Описаны тип, вид, марка и параметры оборудования операции. - Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ. - Описаны контролируемые размеры. - Проставлены допуски к контролируемым размерам. - Описаны тип, вид, марка и параметры контрольного инструмента согласно ГОСТ. - Заполнены все нормы времени.
4	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Заполнен номера операции. - Заполнено наименование операции. - Заполнена марки материала. - Заполнены массы детали (МД). - Заполнено количество проверяемых деталей. - Описаны тип, вид, марка и параметры оборудования операции. - Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ. - Описаны контролируемые размеры. - Проставлены допуски к контролируемым размерам. - Описаны тип, вид, марка и параметры контрольного инструмента согласно ГОСТ. - Заполнены нормы времени (То).

3	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Заполнен номера операции. - Заполнено наименование операции. - Заполнена марки материала. - Заполнены массы детали (МД). - Описаны тип, вид, марка и параметры оборудования операции. - Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ. - Описаны контролируемые размеры. - Проставлены допуски к контролируемым размерам. - Описаны тип, вид, марка и параметры контрольного инструмента согласно ГОСТ.

Задание №6 (из текущего контроля) (9 минут)
Выполните нормирование операций ТП с применение САПР.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Составлена схема норм времени. - Рассчитано основное машинное время (То) каждой операции и перехода. - Составлена таблица вспомогательного времени каждой операции. - Определено вспомогательное время (Тв) каждой операции и перехода. - Рассчитано время на отдых и личные надобности (То.л.н.) каждой операции. - Рассчитано время на обслуживание рабочего места (Тобс.) каждой операции. - Рассчитано штучное время (Тшт.) каждой операции. - Составлена таблица подготовительно-заключительного времени (Тпз.) каждой операции. - Рассчитано штучно-калькуляционное время (Тшт.к) на партию деталей.

4	- Составлена схема норм времени. - Рассчитано основное машинное время (То) каждой операции и перехода. - Составлена таблица вспомогательного времени каждой операции. - Определено вспомогательное время (Тв) каждой операции и перехода (80%). - Рассчитано время на отдых и личные надобности (То.л.н.) каждой операции (80%). - Рассчитановремя на обслуживание рабочего места (Тобс.) каждой операции (80%). - Рассчитано штучное время (Тшт.) каждой операции (80%). - Составлена таблица подготовительно-заключительного времени (Тпз.) каждой операции. - Рассчитано штучно-калькуляционное время (Тшт.к) на партию деталей.
3	- Рассчитано основное машинное время (То) каждой операции и перехода. - Составлена таблица вспомогательного времени каждой операции. - Определено вспомогательное время (Тв) каждой операции и перехода (70%). - Рассчитано время на отдых и личные надобности (То.л.н.) каждой операции (70%). - Рассчитано время на обслуживание рабочего места (Тобс.) каждой операции (70%). - Рассчитано штучное время (Тшт.) каждой операции (70%). - Составлена таблица подготовительно-заключительного времени (Тпз.) каждой операции.

Задание №7 (из текущего контроля) (12 минут)

Выполните оформление *карты эскизов к операции программная* ТП обработки детали при помощи САПР.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Показано базирование заготовки. - Показано крепление детали. - Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями. - Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали. - Расставлены получаемые размеры. - Расставлены допуска к размерам. - Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки. - Указана общая шероховатость обработки. - Указана местная шероховатость обработки. - Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости XY (для программной). - Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости Z (для программной). - Указаны размеры между базами и нулем программы (для программной). - Указана высота плоскости безопасности (для программной).

4	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Показано базирование заготовки. - Показано крепление детали. - Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями. - Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали. - Расставлены получаемые размеры. - Расставлены допуска к размерам. - Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки. - Указана только общая шероховатость обработки. - Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости XY (для программной). - Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости Z (для программной). - Указаны размеры между базами и нулем программы (для программной). - Указана высота плоскости безопасности (для программной)
3	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Показано базирование заготовки. - Показано крепление детали. - Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали. - Расставлены получаемые размеры. - Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки. - Указана только общая шероховатость обработки. - Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости XY (для программной). - Указана точка настройки нуля программы (ноль детали) в плоскости Z (для программной). - Указаны размеры между базами и нулем программы (для программной).

Дидактическая единица для контроля:

.16 оформлять документацию для проектирования обработки на ЧПУ

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (30 минут)

Выполните базовую часть расчетно-технологической карты.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Вид детали вычерчен как будет находится при обработке на станке и согласно ГОСТ 2305-68; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с комментарием (Базы, Размеры, Деталь; Заготовка) - Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68; - Нанесена измерительная и технологическая базы согласно ГОСТ 3.1107-81; - Вычерчены габариты заготовки относительно детали (исходя из расчета припусков на заготовку); - Вычерчены исходная и нулевая точки детали, обозначены места прихватов или прижимов согласно "Правил оформления РТК" ([1] стр.478-488); - Для каждого из элементов создан отдельный слой с комментарием (Исходная точка, Нулевая точка детали).
4	- Вид детали вычерчен как будет находится при обработке на станке и согласно ГОСТ 2305-68; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с комментарием (Базы, Размеры, Деталь; Заготовка) - Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68; - Нанесена измерительная и технологическая базы согласно ГОСТ 3.1107-81; - Вычерчены, габариты заготовки относительно детали (исходя из расчета припусков на заготовку); - Вычерчены, но не соблюдены размеры исходная и нулевая точки детали, обозначены места прихватов или прижимов в не соответствия приспособлению; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с комментарием (Исходная точка, Нулевая точка детали).

3	- Вид детали вычерчен как будет находится при обработке на станке и согласно ГОСТ 2305-68; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с комментарием (Базы, Размеры, Деталь; Заготовка) - Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68; - Нанесена измерительная и технологическая базы согласно ГОСТ 3.1107-81; - Вычерчены, но не соблюдены габариты заготовки относительно детали (исходя из расчета припусков на заготовку); - Вычерчены, но не соблюдены размеры исходная и нулевая точки детали, обозначены места прихватов или прижимов в не соответствия приспособлению; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с комментарием (Исходная точка, Нулевая точка детали).

Задание №2 (из текущего контроля) (60 минут)
Нанесите на РТК траекторию движения инструмента и его описание.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его маркировкой (T02 490-080C6-14M) и описаны все его параметры (D, L, L_R, Z, R); - Описана пластина режущей части (490R-140408E-ML) и ее материал (H13A); - Заполнены режимы резания (Sz; Vc м/мин; t мм; B мм; n об/мин.; S мм/мин.); - Выполнено описание действий обработки; - заполнен путь инструмента; - Вычерчивание эквидистанты и нанесение на нее обозначений по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ"; - Геометрическая форма эквидистанты и ее размер от контура детали; - Определение мест опорных точек; - Технологическая правильность построения эквидистанты; - Подходы и отходы инструмента по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ"; - Вычерчивание диаграммы Z по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ": - Правильный технологический порядок подъемов и опусканий инструмента; - Нанесение размеров от базовых поверхностей и глубины обработки проходов; - Правильное расставление обозначения опорных точек; - Управляющая программа на обработку наклонных и скругленных ребер выполнена без ошибок координат опорных точек и кода программы.

4	- Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его маркировкой (T02 490-080C6-14M) и описаны все его параметры (D, L, L_R, Z, R); - Описана пластина режущей части (490R-140408E-ML) и ее материал (H13A); - Заполнены режимы резания (Sz; Vc м/мин; t мм; B мм; n об/мин.; S мм/мин.); - Выполнено описание действий обработки; - Вычерчивание эквидистанты и нанесение на нее обозначений по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ"; - Геометрическая форма эквидистанты и ее размер от контура детали; - Определение мест опорных точек; - Технологическая правильность построения эквидистанты; - Подходы и отходы инструмента по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ"; - Вычерчивание диаграммы Z по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ": - Правильный технологический порядок подъемов и опусканий инструмента; - Нанесение размеров от базовых поверхностей и глубины обработки проходов; - Правильное расставление обозначения опорных точек; - Управляющая программа на обработку наклонных и скругленных ребер выполнена без ошибок координат опорных точек и кода программы.

3	- Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его маркировкой (T02 490-080C6-14M) и описаны все его параметры (D, L, L_R, Z, R); - Описана пластина режущей части (490R-140408E-ML) и ее материал (H13A); - Заполнены режимы резания (Sz; Vc м/мин; t мм; B мм; n об/мин.; S мм/мин.); - Вычерчивание эквидистанты и нанесение на нее обозначений по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ" - Геометрическая форма эквидистанты и ее размер от контура детали; - Определение мест опорных точек; - Технологическая правильность построения эквидистанты; - Подходы и отходы инструмента по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ"; - Вычерчивание диаграммы Z по правилам "Технологические особенностям обработки на станках с ЧПУ": - Правильный технологический порядок подъемов и опусканий инструмента; - Нанесение размеров от базовых поверхностей и глубины обработки проходов; - Правильное расставление обозначения опорных точек; - Управляющая программа на обработку наклонных и скругленных ребер выполнена без ошибок координат опорных точек и кода программы.

Дидактическая единица для контроля:

.17 оформлять документацию для представления проектов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (из текущего контроля) (45 минут)

Выполните презентацию для защиты КП.

Оценка	***Показатели оценки***

5	1. Титульный лист: ◦ заполнено министерство; ◦ заполнено учебное заведение; ◦ вид презентацию работы (ПР, КП, ДП); ◦ по какому предмету; ◦ тема работы; ◦ автор работы; ◦ руководитель работы. 2. Описание назначения и конструкции детали: ◦ изометрическое изображение детали (3 вида); ◦ краткое описание назначения; ◦ краткое описание элементов детали и их расположения. 3. Демонстрация чертежа детали: ◦ для подробного описания элементов детали и их свойств ◦ может выполнятся на несколько слайдов с укрупнением по видам для более подробного пояснения. 4. Описание материала детали и его свойств: ◦ описание марки материала и его расшифровка; ◦ основное использование; ◦ дополнительное применение; ◦ содержание химических элементов и их % отношение; ◦ описание химических элементов и как они влияют на материал ◦ методы покрытия необходимые материалу. 5. Выбор вида заготовки: ◦ Масса и габаритные размеры деталей; ◦ Материал деталей; ◦ Тип производства; ◦ Конфигурация заготовки; ◦ Экономические факторы; ◦ Технические факторы; ◦ Определено предварительно оборудование для получения заготовки. 6. Описание оборудования для изготовления заготовки: ◦ фотография оборудование; ◦ краткое описание оборудование; ◦ его положительные качества в сравнении с

другими;
    - описание вида и типа штампа (картинка);
    - может выполнятся на несколько слайдов с укрупнением по видам для более подробного пояснения.
7. Расчет припусков:
    - таблица расчета припусков;
    - описание общего припуска и припуска на сторону.
8. Расчет напусков:
    - как выполнялся расчет напусков (по мах значениям);
    - выбор уклонов;
    - выбор радиусов (внутренних);
    - выбор радиусов (внешних).
9. Демонстрация чертежа заготовки:
    - для подробного описания элементов заготовки и их свойств;
    - может выполнятся на несколько слайдов с укрупнением по видам для более подробного пояснения.
10. Маршрут обработки детали:
    - таблица в виде этапов обработки;
    - раскрытие каждого этапа, что делают в операции.
11. Обоснование типа производства:
    - описание годовой программы, веса детали и вывод какой тип производства предварительно;
    - таблица типов производства в зависимости от веса детали.
12. Определение типа производства через $К_{З.О.}$:
    - определение $К_{З.О.}$;
    - таблица типов производства в зависимости от $К_{З.О.}$;
    - формула расчета $К_{З.О.}$;
    - вывод по полученному типу производства в зависимости от $К_{З.О.}$
13. Расчет количества деталей в партии:
    - формула расчета количества деталей в партии;
    - расшифровка переменных формулы с подстановкой параметров;
    - формула расчета с параметрами и результат;
    - параметры корректировки партии и результат корректировки партии.

14. Расчет количества запусков и с какой периодичностью:
    - формула расчета запусков с подставленными параметрами переменных и полученный результат;
    - формула расчета периодичности запусков;
    - расшифровка переменных и подстановка параметров;
    - формула расчета с параметрами и результатом;
    - вывод по периодичности запуска, величине партии, количеством запусков, для получения годового объема.
15. Анализ технологичности:
    - дано описание каждого коэффициента и расшифровано;
    - формула с переменными, переходящая с параметрами и результат;
    - вывод по технологичности коэффициента (и так по каждому из четырех коэффициентов).
16. Описание операции обработки по маршруту обработки (алгоритм для всех операций):
    - описание операции, что обрабатывается;
    - эскиз к операции;
    - описание выбранного оборудования для выполнения операции с параметрами;
    - описывается и демонстрируется технологическая оснастка (и рассказывается как она работает), в случае программной операции, демонстрируется модель оснастки, потом последовательная сборка оснастки в виде видео сборки (с комментариями автора по последовательности и порядку сборки), показывается сборочный чертеж приспособления и по нему добавляются комментарии;
    - описание инструмента применяемо для операции с режимами резания;
    - описание инструментальной оснастки и ее преимущества;
    - описание порядка выполнения;
    - для программной описывается каждый инструмент в отдельности и демонстрируется путь инструмента и диаграмма Z, описывается последовательность обработки инструментом;
    - демонстрируется контрольный инструмент,

	описывается что им контролируют, какие размеры с какими допусками (и так по всем контрольным инструментам, применяемым в операции). 17. Карта наладки инструмента: ◦ демонстрация чертежа; ◦ описание для чего необходима карта наладки и ее назначение. 18. Вывод о проделанной работе: ◦ подведение итогов работы, плюсы и минусы.
4	1. Титульный лист: ◦ заполнено учебное заведение; ◦ вид защищаемой работы (ПР, КП, ДП); ◦ по какому предмету; ◦ тема работы; ◦ автор работы; ◦ руководитель работы. 2. Описание назначения и конструкции детали: ◦ изометрическое изображение детали (3 вида); ◦ краткое описание назначения; ◦ краткое описание элементов детали и их расположения. 3. Демонстрация чертежа детали: ◦ для подробного описания элементов детали и их свойств ◦ может выполнятся на несколько слайдов с укрупнением по видам для более подробного пояснения. 4. Описание материала детали и его свойств: ◦ описание марки материала и его расшифровка; ◦ основное использование; ◦ дополнительное применение; ◦ содержание химических элементов и их % отношение; ◦ описание химических элементов и как они влияют на материал ◦ методы покрытия необходимые материалу. 5. Выбор вида заготовки: ◦ Масса и габаритные размеры деталей; ◦ Материал деталей; ◦ Тип производства; ◦ Конфигурация заготовки;

- Экономические факторы;
- Технические факторы;
- Определено предварительно оборудование для получения заготовки.

6. Описание оборудования для изготовления заготовки:
   - фотография оборудование;
   - краткое описание оборудование;
   - его положительные качества в сравнении с другими;
   - описание вида и типа штампа (картинка).
7. Расчет припусков:
   - таблица расчета припусков;
   - описание общего припуска и припуска на сторону.
8. Расчет напусков:
   - как выполнялся расчет напусков (по мах значениям);
   - выбор уклонов;
   - выбор радиусов (внутренних);
   - выбор радиусов (внешних).
9. Демонстрация чертежа заготовки:
   - для подробного описания элементов заготовки и их свойств;
   - может выполнятся на несколько слайдов с укрупнением по видам для более подробного пояснения.
10. Маршрут обработки детали:
    - таблица в виде этапов обработки;
    - раскрытие каждого этапа, что делают в операции.
11. Обоснование типа производства:
    - описание годовой программы, веса детали и вывод какой тип производства предварительно;
    - таблица типов производства в зависимости от веса детали.
12. Определение типа производства через $К_{З.О.}$:
    - определение $К_{З.О.}$;
    - таблица типов производства в зависимости от $К_{З.О.}$;
    - формула расчета $К_{З.О.}$;
    - вывод по полученному типу производства в зависимости от $К_{З.О.}$
13. Расчет количества деталей в партии:
    - формула расчета количества деталей в партии;

- расшифровка переменных формулы с подстановкой параметров;
- формула расчета с параметрами и результат;
- параметры корректировки партии и результат корректировки партии.

14. Расчет количества запусков и с какой периодичностью:
    - формула расчета запусков с подставленными параметрами переменных и полученный результат;
    - формула расчета периодичности запусков;
    - расшифровка переменных и подстановка параметров;
    - формула расчета с параметрами и результатом;
    - вывод по периодичности запуска, величине партии, количеством запусков, для получения годового объема.
15. Анализ технологичности:
    - дано описание каждого коэффициента и расшифровано;
    - формула с переменными, переходящая с параметрами и результат;
    - вывод по технологичности коэффициента (и так по каждому из четырех коэффициентов).
16. Описание операции обработки по маршруту обработки (алгоритм для всех операций):
    - описание операции, что обрабатывается;
    - эскиз к операции;
    - описание выбранного оборудования для выполнения операции с параметрами;
    - описывается и демонстрируется технологическая оснастка (и рассказывается как она работает), в случае программной операции, демонстрируется модель оснастки, показывается сборочный чертеж приспособления и по нему добавляются комментарии;
    - описание инструмента применяемо для операции с режимами резания;
    - описание инструментальной оснастки и ее преимущества;
    - описание порядка выполнения;
    - для программной описывается каждый инструмент в отдельности и демонстрируется путь инструмента

	и диаграмма Z, описывается последовательность обработки инструментом; ◦ демонстрируется контрольный инструмент, описывается что им контролируют, какие размеры с какими допусками (и так по всем контрольным инструментам, применяемым в операции). 17. Карта наладки инструмента: ◦ демонстрация чертежа; ◦ описание для чего необходима карта наладки и ее назначение. 18. Вывод о проделанной работе: ◦ подведение итогов работы, плюсы и минусы.
3	1. Титульный лист: ◦ заполнено учебное заведение; ◦ вид защищаемой работы (ПР, КП, ДП); ◦ по какому предмету; ◦ тема работы; ◦ автор работы; ◦ руководитель работы. 2. Описание назначения и конструкции детали: ◦ изометрическое изображение детали (3 вида); ◦ краткое описание назначения; ◦ краткое описание элементов детали и их расположения. 3. Демонстрация чертежа детали: ◦ для подробного описания элементов детали и их свойств ◦ может выполнятся на несколько слайдов с укрупнением по видам для более подробного пояснения. 4. Описание материала детали и его свойств: ◦ описание марки материала и его расшифровка; ◦ основное использование; ◦ дополнительное применение; ◦ содержание химических элементов и их % отношение; ◦ описание химических элементов и как они влияют на материал ◦ методы покрытия необходимые материалу. 5. Выбор вида заготовки: ◦ Масса и габаритные размеры деталей;

- Материал деталей;
- Тип производства;
- Конфигурация заготовки;
- Экономические факторы;
- Технические факторы;
- Определено предварительно оборудование для получения заготовки.

6. Описание оборудования для изготовления заготовки:
   - фотография оборудование;
   - краткое описание оборудование;
   - его положительные качества в сравнении с другими;
   - описание вида и типа штампа (картинка).
7. Расчет припусков:
   - таблица расчета припусков;
   - описание общего припуска и припуска на сторону.
8. Расчет напусков:
   - как выполнялся расчет напусков (по мах значениям);
   - выбор уклонов;
   - выбор радиусов (внутренних);
   - выбор радиусов (внешних).
9. Демонстрация чертежа заготовки:
   - для подробного описания элементов заготовки и их свойств;
   - может выполнятся на несколько слайдов с укрупнением по видам для более подробного пояснения.
10. Маршрут обработки детали:
    - таблица в виде этапов обработки;
    - раскрытие каждого этапа, что делают в операции.
11. Обоснование типа производства:
    - описание годовой программы, веса детали и вывод какой тип производства предварительно;
    - таблица типов производства в зависимости от веса детали.
12. Определение типа производства через $К_{З.О.}$:
    - определение $К_{З.О.}$;
    - таблица типов производства в зависимости от $К_{З.О.}$;
    - формула расчета $К_{З.О.}$;
    - вывод по полученному типу производства в

зависимости от $К_{З.О.}$

13. Расчет количества деталей в партии:
    - формула расчета количества деталей в партии;
    - расшифровка переменных формулы с подстановкой параметров;
    - формула расчета с параметрами и результат;
    - параметры корректировки партии и результат корректировки партии.
14. Расчет количества запусков и с какой периодичностью:
    - формула расчета запусков с подставленными параметрами переменных и полученный результат;
    - формула расчета периодичности запусков;
    - расшифровка переменных и подстановка параметров;
    - формула расчета с параметрами и результатом;
    - вывод по периодичности запуска, величине партии, количеством запусков, для получения годового объема.
15. Анализ технологичности:
    - дано описание каждого коэффициента и расшифровано;
    - формула с переменными, переходящая с параметрами и результат;
    - вывод по технологичности коэффициента (и так по каждому из четырех коэффициентов).
16. Описание операции обработки по маршруту обработки (алгоритм для всех операций):
    - описание операции, что обрабатывается;
    - эскиз к операции;
    - описание выбранного оборудования для выполнения операции с параметрами;
    - описывается и демонстрируется технологическая оснастка (и рассказывается как она работает), в случае программной операции, демонстрируется модель оснастки, показывается сборочный чертеж приспособления и по нему добавляются комментарии;
    - описание инструмента применяемо для операции с режимами резания;
    - описание инструментальной оснастки и ее преимущества;

	◦ описание порядка выполнения; ◦ для программной описывается каждый инструмент в отдельности и демонстрируется путь инструмента и диаграмма Z, описывается последовательность обработки инструментом; ◦ демонстрируется контрольный инструмент, описывается что им контролируют, какие размеры с какими допусками (и так по всем контрольным инструментам, применяемым в операции). 17. Карта наладки инструмента: ◦ демонстрация чертежа; ◦ описание для чего необходима карта наладки и ее назначение. 18. Вывод о проделанной работе: ◦ подведение итогов работы, плюсы и минусы.

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.

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

_____/_____