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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«29» мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Иркутск, 2026

Рассмотрена
цикловой комиссией
ТМ протокол №8 от 07.02.2023
г.

№	Разработчик ФИО
1	Паутова Маргарита Владиславовна

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
ПК.1.7 Разрабатывать конструкторскую документацию с применением САПР

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	основные приемы работы с чертежом в САПР
	1.2	классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования
	1.3	классификацию, назначение и область применения режущих инструментов

	1.4	методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки
	1.5	основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий
	1.6	инструменты и инструментальные системы
	1.7	виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов
	1.8	виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку
	1.9	порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств
	1.10	классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз
Уметь	2.1	моделировать детали в САПР
	2.2	моделировать сборочные единицы и узлы в САПР
	2.3	проектировать ассоциативные чертежи

	2.4	выполнять виды, разрезы, сечения согласно ГОСТ
	2.5	наносить размеры согласно ГОСТ
	2.6	разрабатывать спецификацию сборочных единиц и узлов
	2.7	выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
	2.8	оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
	2.9	читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента
	2.10	определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства
	2.11	проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей
	2.12	выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент
Иметь практический опыт	3.1	моделирования деталей различной степени сложности и создания сборочных единиц и узлов
	3.2	выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
	3.3	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве

	3.4	применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента
	3.5	выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства
	3.6	составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций
	3.7	выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин
	3.8	применения инструментов и инструментальных системы
Личностные результаты реализации программы воспитания	4.1	Осознающий себя гражданином России и защитником Отечества, выражающий свою российскую идентичность в поликультурном и многоконфессиональном российском обществе и современном мировом сообществе. Сознающий свое единство с народом России, с Российским государством, демонстрирующий ответственность за развитие страны. Проявляющий готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России, сохранять и защищать историческую правду о Российском государстве

4.2	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права
4.3	Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение

	4.4	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике
	4.5	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость
	4.6	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику
	4.7	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики

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 (75 минут)

Тема занятия: 1.1.5. Сборка и разборка узлов машин и механизмов. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма. Анализ технических характеристик редукторов различных типов, конструкторско-технологических параметров деталей, входящих в состав редуктора.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Опрос во время защиты практической работы
Дидактическая единица: 1.7 виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.1.1. Понятие "машина", понятие "механизм", виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями.
1.1.2. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач.
1.1.3. Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группе тел вращения. 73-76 классы. Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса, детали технологической оснастки, инструмента.
Задание №1 (15 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.

Задание №2 (30 минут)

Прочитать чертеж детали машиностроительного производства, выданный преподавателем.

Оценка	***Показатели оценки***

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

Дидактическая единица: 2.9 читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое

задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

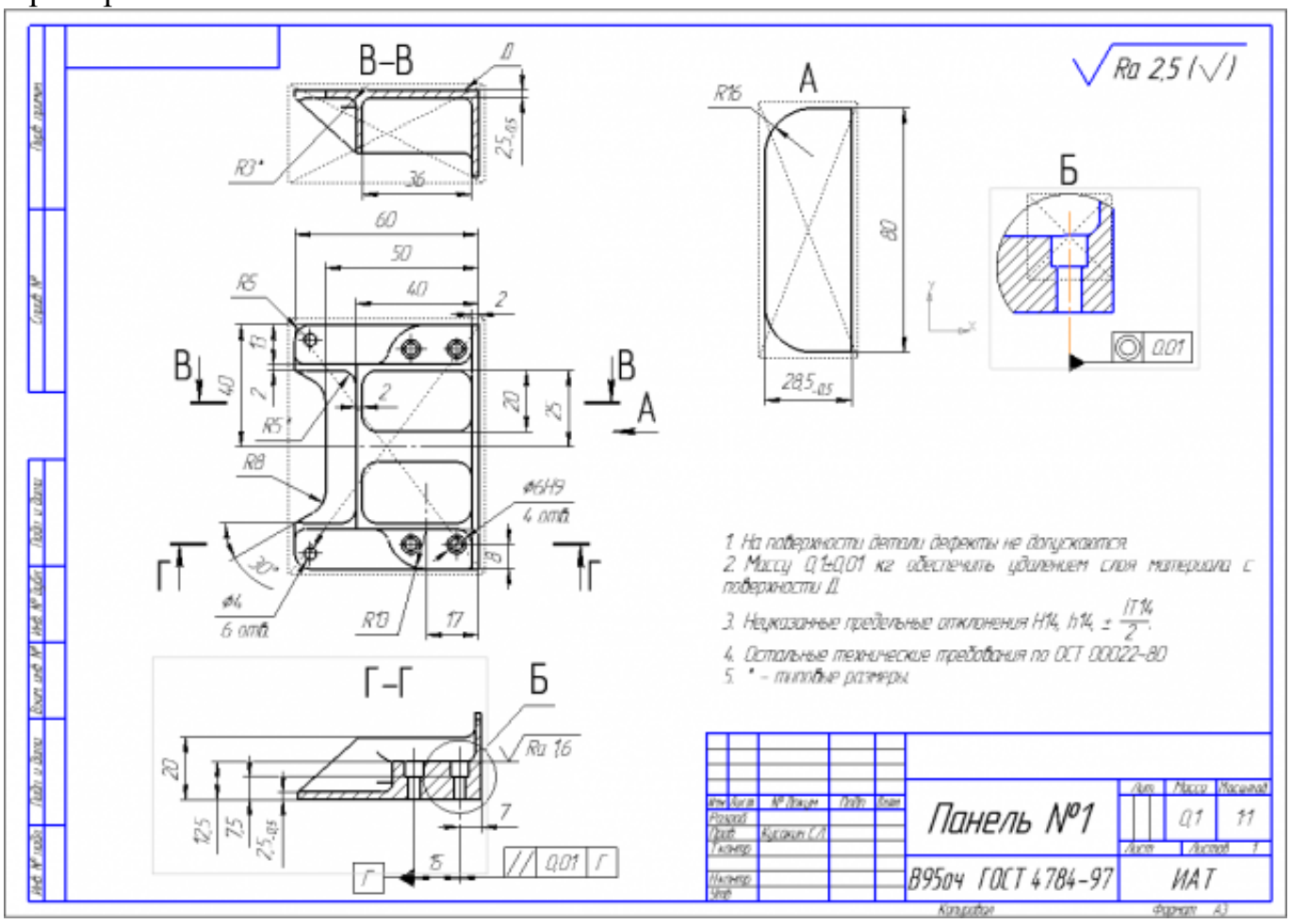
1.1.4. Разработка рабочих чертежей деталей согласно техническому заданию на основе кодов классов и групп деталей и эскизов типовых деталей иллюстрированного определителя деталей ЕСКД (71 класс).

Задание №1 (30 минут)

Вычертить чертеж по ранее смоделированному КЭМ, выдерживая требования ЕСКД.

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

Пример:



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

2.1.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (70 минут)

Тема занятия: 1.2.6. Контроль качества обработки деталей с помощью универсально измерительного инструмента.
Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Проверочная работа
Дидактическая единица: 1.7 виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.2.1. Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций. Концентрация и дифференциация технологических операций.
1.2.2. Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса.
1.2.5. Качество поверхностей деталей машин. Признаки, определяющие качество. Факторы, влияющие на качество. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин.
Задание №1 (25 минут)
Определить тип производства для изготовления деталей различного вида.

Для определения типа производства используют коэффициент закрепления операций – это отношение числа всех различных операций, выполняемых в течение месяца, к числу рабочих мест.

Кз.о. **= О / Р**

Если Кз.о. > = 40 – единичное производство;

Кз.о. = 20…40 – мелкосерийное производство;

Кз.о. = 10…20 – среднесерийное производство;

Кз.о. = 1…10 – крупносерийное производство;

Кз.о. = 1 – массовое производство.

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

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

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

Задание №2 (15 минут)

Рассчитать штучное время на операции технологического процесса механической обработки детали.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Рассчитано штучное время на семь операций технологического процесса механической обработки детали
4	Рассчитано штучное время на шесть операций технологического процесса механической обработки детали.

3	Рассчитано штучное время на три - пять операций технологического процесса механической обработки детали.

Дидактическая единица: 1.9 порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.2.3. Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение

1.2.4. Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал". Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры

Задание №1 (15 минут)

Перечислить показатели качества деталей машин.

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

Задание №2 (15 минут)

Перечислить факторы, влияющие на качество поверхностей деталей машин.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислено шесть факторов с подробным объяснением. Качество поверхности зависит от: - режимов обработки (скорости резания и глубины); - применяемого инструмента (его вида, марки материала режущей части, углов заточки и т.д.); - марки обрабатываемого материала; - жесткости системы СПДИ; - СОЖ; - вида обработки.
4	Перечислено пять факторов с подробным объяснением.
3	Перечислено четыре фактора.

2.1.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (50 минут)

Тема занятия: 2.1.5. Анализ на технологичность деталей типа "Корпус".
Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Проверочная работа
Дидактическая единица: 2.9 читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.1.5. Сборка и разборка узлов машин и механизмов. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма. Анализ технических характеристик редукторов различных типов, конструкторско-технологических параметров деталей, входящих в состав редуктора.
2.1.4. Анализ на технологичность деталей типа "Вал".
Задание №1 (20 минут)
Произвести анализ конструктивно-технологических свойств детали.

Оценка	*Показатели оценки*

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

Задание №2 (30 минут)

Провести технологический контроль чертежа детали по коэффициентам точности обработки, шероховатости, унификации конструктивных элементов, использования материала и выработать рекомендации по повышению ее технологичности.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Правильно рассчитаны все четыре коэффициента технологичности и грамотно выработаны рекомендации по повышению технологичности детали.
4	Правильно рассчитаны три коэффициента технологичности и грамотно выработаны рекомендации по повышению технологичности детали.
3	Правильно рассчитаны два коэффициента технологичности и выработаны рекомендации по повышению технологичности детали.

2.1.4 Текущий контроль (ТК) № 4 (90 минут)

Тема занятия: 2.2.8. Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Проверочная работа

Дидактическая единица: 2.11 проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

2.2.6. Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86

2.2.7. Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.

Задание №1 (15 минут)

Перечислить 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 (15 минут)

Перечислить виды технологических документов и объяснить их назначение.

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

Задание №3 (30 минут)

Составить технологический маршрут изготовления детали, выданной преподавателем.

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

Задание №4 (30 минут)

Составить маршрут обработки детали "кронштейн"

Оценка	*Показатели оценки*

5	Составлен маршрут обработки детали Входной контроль заготовки Разметка базовых поверхностей Обработка базовых поверхностей Слесарная операция Контрольная Обработка первой стороны детали на оборудовании с ЧПУ Слесарная операция Контрольная Обработка второй стороны детали на оборудовании с ЧПУ Слесарная операция Контрольная Доводочные операции Слесарная операция Контрольная Транспортная в цех покрытия Контрольная Контрольная Маркировочная
4	Составленный маршрут обработки детали достаточен для обеспечения точности и качества и минимальными ошибками.
3	Составленный маршрут обработки детали не достаточен для обеспечения точности и качества.

2.1.5 Текущий контроль (ТК) № 5 (50 минут)

Тема занятия: 2.3.7. Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Проверочная работа
Дидактическая единица: 1.8 виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
2.1.1. Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.
2.1.2. Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов. Параллельность и перпендикулярность поверхностей, сквозные отверстия.
2.1.3. Использование многошпиндельных сверлильных головок. Технологичность резьбы. Унификация и сокращение номенклатуры деталей.

2.3.1. Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства.
2.3.2. Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка. Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцев.
2.3.3. Способы изготовления отливок. Литье в кокиль, литье под давлением, точное литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Изготовление заготовок из неметаллических материалов. Производство заготовок методами аддитивных технологий.
2.3.4. Особенности выбора заготовок для деталей типа тел вращения. Особенности выбора заготовок для деталей не типа тел вращения. Разбор на примерах. Особенности выбора заготовок для деталей не типа тел вращения. Разбор на примерах.

Задание №1 (20 минут)

Назвать известные Вам виды заготовок, способы их получения и дать краткую характеристику каждого вида заготовок.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Названо 7 видов заготовок и способов их получения и дана их краткая характеристикаВиды заготовок деталей машин 1. Отливки.Отливки выполняют из черных и цветных металлов различными способами: а) литье в открытые и закрытые (для крупных заготовок) земляные формы в условиях единичного и мелкосерийного производства; б) в серийном и массовом производстве применяют машинную формовку по деревянным или металлическим моделям; в) литье по выплавляемым и выжигаемым моделям; г) литье в оболочковые формы;д) литье в кокиль – металлические формы;е) центробежное литье; ж) литье под давлением и др. 2. Заготовки из металлокерамики. Изготавливают из порошков различных металлов или из их смесей с порошками графита, кремнезема, асбеста и т.д. Этот вид заготовки применяется для производства деталей, которые не могут быть изготовлены другими способами – из тугоплавких металлов (вольфрам, молибден, магнитных материалов и пр.), из металлов, не образующих сплавов, из материалов, состоящих из смеси металла с неметаллом (медь – графит) и из пористых материалов. 3. Кованные и штампованные заготовки изготовляют различными способами.В серийном и массовом производстве изготавливают на штамповочных прессах и молотах в открытых и закрытых штампах. 4. Штамповкой заготовок из листового металла получают изделия простой и сложной формы: шайбы, втулки, сепараторы подшипников качения и др. 5. Заготовки из круглого проката. Применяется в случаях, когда масса заготовки из проката превышает массу штамповки не более, чем на 15%. 6. Заготовки из профильного проката.Применяются в основном в массовом производстве. Во многих случаях этот способ не требует применения механической обработки или ограничивается отделочными операциями. 7. Заготовки из неметаллических материалов.К ним относятся: пластические массы, резина, текстиль, кожа и др.
4	Названо 6 видов заготовок и способов их получения и дана их краткая характеристика.

3	Названо от 3 до 5 видов заготовок и способов их получения и дана их краткая характеристика.

Задание №2 (15 минут)
Перечислить условия выбора заготовок.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислено 6 условий выбора заготовок Условия выбора заготовок: 1. Масса и габаритные размеры деталей. 2. Материал деталей. Например: АЛ2 – алюминий литейный – возможно только литье; В93 – прокат, штамповка, поковка, а литье невозможно и т.д. 3. Тип производства. 4. Конфигурация заготовки. 5. Экономические факторы. Выбирают ту заготовку, которая обеспечивает минимальные затраты на производство заготовки и ее последующую механообработку. 6. Технические факторы. Без необходимости не используются очень сложные процессы производства заготовки или ее последующей обработки из-за повышения риска брака и усложнения операций производства.
4	Перечислено 5 условий выбора заготовок.
3	Перечислено от 2 до 4 условий выбора заготовок.

Дидактическая единица: 2.10 определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
2.3.5. Выбор заготовок и расчёт припусков для различных изделий (согласно заданию).
2.3.6. Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.
Задание №1 (15 минут)
Определить 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.

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

Тема занятия: 2.4.5. Определение операционного припуска аналитическим методом.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Опрос во время защиты практической работы

Дидактическая единица: 1.9 порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

2.2.1. Основы организации и управления процессом технологической подготовки. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска.

2.2.2. Технологическая документация. Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Детали приборов высокоточные металлические. Стабилизация размеров термической обработкой. Типовые технологические процессы (с Изменением №1, с Поправкой)».

2.2.3. Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки.

2.2.4. Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения. Структура информационных связей в производственном процессе. Задачи технологов на машиностроительном производстве.

2.2.5. Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований,

исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.
2.4.1. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска. Расчетно-аналитический метод определения припусков.
2.4.2. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска. Табличный метод определения припусков.
2.4.3. Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом.
2.4.4. Определение операционного припуска аналитическим методом.

Задание №1 (20 минут)

Рассчитать величину общего и межоперационных припусков для обработки детали "Вал" и дать определения всех видов припусков.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Рассчитаны верно величины общего и межоперационных припусков для обработки детали "Вал" и даны четыре определения припусков. **Припуск** на обработку – это слой металла, подлежащий удалению с поверхности заготовки в процессе обработки для получения готовой детали.Размер припуска определяется разностью между размером заготовки и размером детали по чертежу; припуск задается на сторону. **Общий припуск** – удаляется в течении всего процесса обработки. **Междуоперационный** - припуск, который удаляется за один технологический переход. **Оптимальный** - припуск, который обеспечивает получение заданных свойств поверхности при минимальных затратах, связанных с производством самой заготовки и ее последующей механической обработкой для данного типа производства.
4	Рассчитаны верно величины общего и межоперационных припусков для обработки детали "Вал" и даны три определения припусков.
3	Рассчитаны верно величины общего и межоперационных припусков для обработки детали "Вал" и даны два определения припусков.

Задание №2 (20 минут)

Перечислить элементы конструкции штамповки.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены элементы конструкции штамповки: Штамповка, Линия разьема штампа, Облой, Напуск, Технологический прилив
4	Перечислены элементы конструкции отливки 4 из 5.
3	Перечислены элементы конструкции отливки 3 из 5.

Задание №3 (20 минут)
Перечислить методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя. Вырубка Плазменная резка Отрезание абразивными кругами Дробеметная обработка Пескоструйная обработка
4	Перечислены методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя 4 из 5.
3	Перечислены методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя 3 из 5

Задание №4 (30 минут)
Выполнить расчет припусков на заготовку, уклонов и внутренних и наружных радиусов.

Пример:

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

1. Выбор углов наклона статистическим методом:

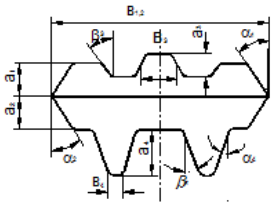


Рис.8

Таблица 1. (смотри рис.8)

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

Выбор внутренних и наружных радиусов скругления статистическим методом:

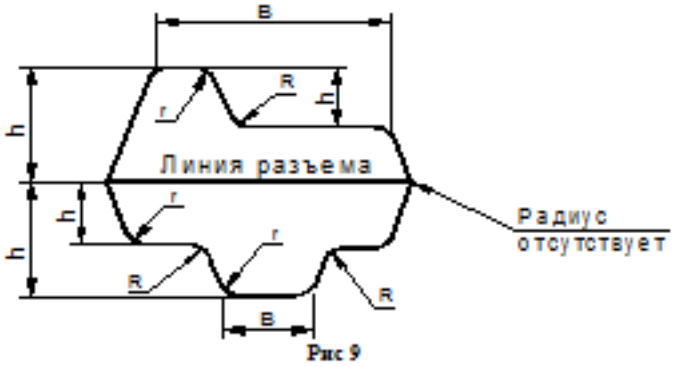


Рис 9

Таблица 2. (смотри рис.9)

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

Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм

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

2.1.7 Текущий контроль (ТК) № 7 (60 минут)

Тема занятия: 2.5.6. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.
Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Письменная проверочная работа.
Дидактическая единица: 1.10 классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
2.5.1. Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базирующих поверхностей. Погрешности установки.
Задание №1 (20 минут)
Классифицировать базы по функциональному назначению, по количеству лишаемых степеней свободы и по характеру проявления и дать определения баз в соответствии с их классификацией.

Оценка	***Показатели оценки***

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

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

Задание №2 (20 минут)
Перечислить правила выбора технологических баз.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены верно от девяти до десяти правил выбора технологических баз **Правило шести точек:** Всякое твердое тело имеет шесть степеней свободы: перемещение вдоль осей координат X,Y и Z и вращение вокруг этих же осей.Для полного базирования тело необходимо лишить всех шести степеней свободы. **Правила базирования:** 1. Необходимо выбирать такие базы, которые обеспечивают наименьшую погрешность для данной установки. 2. На первой операции обрабатывать поверхности, которые будут приняты за технологические базы для последующей обработки. 3. Черновые базы могут использоваться только в первой операции. 4. За базы на первой операции (черновые) принимаются:а) если обрабатываются все поверхности детали, то выбирают такие поверхности, у которых наименьший припуск, чтобы в последующем не получился брак из-за нехватки материала;б) если обрабатываются не все поверхности на детали, то за базы выбирают те поверхности, которые вообще не обрабатывают для обеспечения точного расположения обрабатываемых и не обрабатываемых поверхностей. 5. Чистовые базы должны иметь достаточно высокую точность размеров и форм и не должны деформироваться под действием сил резания и зажимов. 6. По возможности необходимо совмещать конструкторские и технологические базы. 7. Без достаточных оснований базы не меняют. 8. При смене баз переходят от менее точной к более точной базе. 9. После термообработки базы, как правило, выбирают такие, как и для первой операции

4	Перечислены верно от семи до восьми правил выбора технологических баз.
3	Перечислены верно от трех до шести правил выбора технологических баз.

Дидактическая единица: 2.11 проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

2.2.8. Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.

2.5.2. Влияние базирования на точность обработки. Приспособления общего назначения. Приспособления специальные. Размерные цепи при базировании. Базирование плоских деталей. Расчет погрешностей.

2.5.3. Установка заготовок и проверка точности базирования с использованием измерительного инструмента.

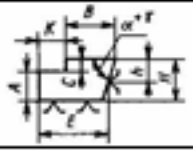
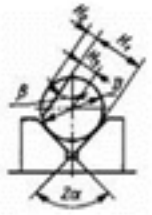
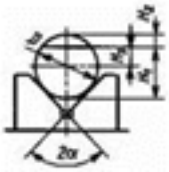
2.5.4. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей. Расчёт погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей.

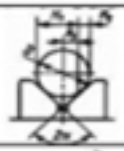
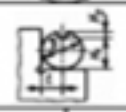
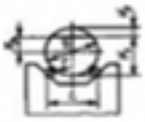
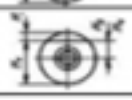
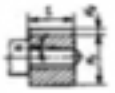
2.5.5. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.

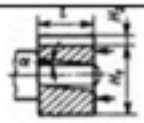
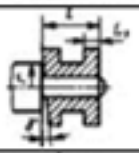
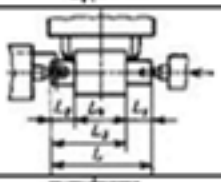
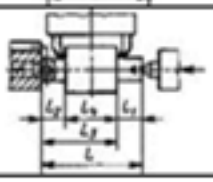
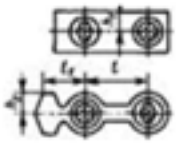
Задание №1 (20 минут)

Перечислить способы базирования заготовок для обработки детали "Вал" и рассчитать погрешность базирования для выбранных схем базирования, дать 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 $\beta = 0°$		H_0	$0{,}5TD$
			H_D	$0{,}5TD$
			H_S	0
5	В призме при обработке плоской поверхности или паза		l	$0{,}5TD$
			H_0	0
			H_D	TD
6	То же, при $2\alpha = 180°$ и зажиме призмой		H_0	0
			H_D	TD
			H_S	$0{,}5TD$
7	То же, но призма выполнена со сферическими опорами		H_0	$A - 0{,}5TD$
			H_D	$A + 0{,}5TD$
			H_S	A
				$A = \sqrt{(r + 0.5D_{min} + 0.5TD)^2 - 0.5L^2} - \sqrt{(r + 0.5D_{min})^2 - 0.25L^2}$, 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 $2\alpha = 180°$ и зажиме призмой		h	$0{,}5TD$, при любом h
10	То же, но при использовании самоцентрирующихся призм		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_0; H_2	$0{,}5TD + 2e + \delta_1 + \delta_2 + 2\Delta$
			H_3	$2e + \delta_1 + \delta_2 + 2\Delta$
			H_4	$\delta_1 + \delta_2 + 2\Delta$
12	То же, но с односторонним прижатием заготовки		H_0; H_2	$0{,}5TD + 2e + 0{,}5\delta_2$
			H_3	$2e + 0{,}5\delta_1 + 0{,}5\delta_2$
			H_4	$0{,}5\delta_1 + 0{,}5\delta_2$
13	На палец (оправку) с натягом или на разжимную оправку		H_0; H_2	$0{,}5TD + 2e$
			H_3	$2e$
			H_4	0
14	На палец (оправку) с зазором. Торец заготовки неперпендикулярен оси базового отверстия		H_0; H_2	$0{,}5TD + 2e + \delta_1 + \delta_2 + 2\Delta - 2l\,tg\alpha$

15	То же, но с односторонним прижатием заготовки		H_4; H_5	$0,5TD + 2e + 0,5\delta_2 + l\,tg\alpha$
16	На палец (оправку) без зазора. Торец заготовки непер-пендикулярен 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 базировани.

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

2.1.8 Текущий контроль (ТК) № 8 (90 минут)

Тема занятия: 2.6.13. Доработка индивидуального технологического процесса.
Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)
Вид контроля: Защита практических работ
Дидактическая единица: 2.9 читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
2.1.5. Анализ на технологичность деталей типа "Корпус".
2.6.1. Анализ рабочего чертежа. Заполнение основных параметров технологического процесса. Составление маршрута обработки детали. Доработка индивидуального технологического процесса.
2.6.3. Проектирование и заполнения маршрута технологического процесса. Доработка индивидуального технологического процесса.
2.6.8. Разработка карт эскизов для механообрабатывающих операций с ЧПУ.
Задание №1 (30 минут)
Проанализировав рабочий чертеж детали, выданной преподавателем, заполнить основные параметры технологического процесса

Оценка	*Показатели оценки*
5	Основные параметры технологического процесса заполнены самостоятельно и без консультации преподавателя, в полном объеме, без ошибок.
4	Основные параметры технологического процесса самостоятельно, но с минимальной консультацией преподавателя, в полном объеме, без значительных ошибок.
3	Основные параметры технологического процесса заполнены с постоянной консультацией преподавателя, в неполном объеме, с допущением ошибок.

Дидактическая единица: 2.10 определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):

2.3.7. Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.
2.6.2. Выбор материала и вида заготовки по методу Аверианова. Расчет коэффициента использования материала (КИМ) и нормы расчета материала. Доработка индивидуального технологического процесса.

Задание №1 (20 минут)

Проанализировав рабочий чертеж детали, выданной преподавателем, выбрать вид заготовки, рассчитать коэффициент использования материала

Оценка	***Показатели оценки***
5	Вид заготовки выбран верно, самостоятельно и без консультации преподавателя. Коэффициент использования материала рассчитан в полном объеме, без ошибок.
4	Вид заготовки выбран верно, самостоятельно и с минимальной консультацией преподавателя. Коэффициент использования материала рассчитан в полном объеме, без значительных ошибок.
3	Вид заготовки выбран верно, после консультациии преподавателя. Коэффициент использования материала рассчитан не в полном объеме, с допущением ошибок.

Дидактическая единица: 2.11 проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

2.5.6. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.
2.6.4. Заполнение контрольной операции и карты. Доработка индивидуального технологического процесса.
2.6.5. Заполнение операционной карты универсальной механообрабатывающей операции. Разработка карты эскизов к операции. Доработка индивидуального технологического процесса.
2.6.6. Разработка слесарной операции и заполнения операционной карты. Доработка индивидуального технологического процесса.
2.6.7. Разработка механообрабатывающей операции с ЧПУ и заполнение операционной карты. Подготовка сборки инструмента. Доработка индивидуального технологического процесса.
2.6.9. Разработка операции транспортирование и заполнение операционной карты. Доработка индивидуального технологического процесса.
2.6.10. Разработка операций цехов-смежников (термической обработки, покрытия,

неразрушающего контроля) и заполнение операционной карты. Доработка индивидуального технологического процесса.
2.6.11. Доработка индивидуального технологического процесса.
2.6.12. Доработка индивидуального технологического процесса.

Задание №1 (20 минут)

Разработать технологический процесс изготовления детали, выданной преподавателем, с применением САПР.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Технологический процесс разработан в установленный срок, самостоятельно и без консультации преподавателя, в полном объеме, без ошибок.
4	Технологический процесс разработан в установленный срок, самостоятельно, но с минимальной консультацией преподавателя, в полном объеме, без значительных ошибок.
3	Технологический процесс разработан позже установленного срока, с постоянной консультацией преподавателя, в неполном объеме, с допущенными ошибками.

Дидактическая единица: 2.12 выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

2.6.5. Заполнение операционной карты универсальной механообрабатывающей операции. Разработка карты эскизов к операции. Доработка индивидуального технологического процесса.
2.6.6. Разработка слесарной операции и заполнения операционной карты. Доработка индивидуального технологического процесса.

Задание №1 (20 минут)

Проанализировав рабочий чертеж детали, выданной преподавателем выбрать приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструменты подобраны самостоятельно, без ошибок и в полном объеме.

4	Приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструменты подобраны с минимальной помощью преподавателя, без ошибок, но не в полном объеме.
3	Приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструменты подобраны с постоянной помощью преподавателя, с допущением ошибок и не в полном объеме.

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 (88 минут)

Тема занятия: 1.2.1. Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компоновочный план цеха.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)
Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ
Дидактическая единица: 1.3 классификацию, назначение и область применения режущих инструментов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.1.2. Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости.
Задание №1 (8 минут)
Пройти тестирование по теме "Классификация инструментальных материалов" (10 вопросов из 30 возможных).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дан правильный ответ на 10 вопросов.
4	Дан правильный ответ на 8 вопросов.
3	Дан правильный ответ на 6 вопросов.

Задание №2 (8 минут)
Выполнить расшифровку материалов и их назначение (по вариантам).

Оценка	***Показатели оценки***

5	Дано 90% правильных ответов.
4	Дано 70% правильных ответов.
3	Дано 50% правильных ответов.

Дидактическая единица: 1.6 инструменты и инструментальные системы
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.1.1. Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Виды и характеристики смазочно-охлаждающих технологических средств. Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт размеров режущего инструмента.
1.1.2. Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна. Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости.
1.1.3. Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики. Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки.
1.1.6. Выбор инструмента для обработки неметаллических материалов. Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы.
1.1.7. Практические занятия по выбору режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями).
Задание №1 (8 минут)
Выполнить выбор инструмента по указанным параметрам (по вариантам) и защитить свой выбор.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Инструмет подобран грамотно, правильно. Защита проведена уверено, обосновано и с применением профессионального сленга. Работа сдана в указанный срок. - Инструментальная оснаска удовлетворяет требованиям обработки. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование.
4	Инструмет подобран грамотно, верено. Защита проведена обоснованно и с элементами профессионального сленга. Работа сдана с нарушением указанного срока на 2 дня. - Инструментальная оснаска удовлетворяет требованиям обработки. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование.
3	Инструмет подобранчастично верно. Защита проведена с подсказками. Работа сдана с нарушением указанного срока на 4 дня. - Инструментальная оснаска не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование.

Задание №2 (8 минут)
Выполнить расшифровку кодировки фрезы, режущей пластинки, адаптера, цанги (по вариантам).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано 90% правильных ответов.
4	Дано 70% правильных ответов.
3	Дано 50% правильных ответов.

Дидактическая единица: 2.7 выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем

автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

1.1.8. Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители).

1.1.11. Оценка износа режущих инструментов.

1.1.12. Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства. Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.

1.1.13. Выбор и обоснование типа производства. Определение количества деталей в партии и периодичность её запуска.

1.1.14. Выбор вида заготовки и метода ее получения.

Задание №1 (8 минут)

Выполнить расчет режимов резания на указанные инструменты (по вариантам) для обработки на станках 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;
3	определил табличные значения режимов резания, но учел не все поправочные коэффициенты.

Задание №2 (8 минут)

Выполнить расчет режимов резания на указанные инструменты (по вариантам) для обработки на универсальных станках по заданному 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 рассчитайть 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 11. с учетом поправочных коэффициентов (карта 24), сравните ее с мощностью двигателя станка.
12. 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: 2.8 оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.1.4. Выполнение построения электронной модели детали.
1.1.5. Выполнение чертежа детали.
1.1.9. Описание конструкции и служебного назначения детали. Представление характеристики материала детали и его свойств.
1.1.10. Разработка маршрута технологического процесса.
Задание №1 (8 минут)
Выполнить КЭМ детали по заданным параметрам (по вариантам).

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 теоречические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние. - Модель детали не имеет изьянов и недоработок.

4	- Модель имеет незначительные не соответствия изображению на чертеже (эскизе). - Размеры модели и элементов соответствуют размерам на чертеже (эскизе). - Теоретические обводы детали вписаны в теоречические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние. - Модель детали имеет незначительные изьяны или недоработоки.
3	- Модель имеет незначительные не соответствия изображению на чертеже (эскизе). - Некоторые размеры модели и элементов не соответствуют размерам на чертеже (эскизе). - Теоретические обводы детали вписаны в теоречические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние. - Модель детали имеет незначительные изьяны или недоработоки.

Задание №2 (8 минут)
Выполнить описание материала детали и его свойств.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Описание группы материала, свойств, состав и назначение. - Режимы термообработки. - Физические свойства материала, составлена таблица. - Механически свойства материала, составлена таблица. - Химические свойства материала, составлена таблица. - Описание влияния элементов материала.
4	- Описание группы материала, свойств, состав и назначение. - Физические свойства материала, составлена таблица. - Механически свойства материала, составлена таблица. - Химические свойства материала, составлена таблица. - Описание влияния элементов материала.
3	- Описание группы материала, свойств, состав и назначение - Физические свойства материала, составлена таблица - Механически свойства материала, составлена таблица - Химические свойства материала, составлена таблица

Задание №3 (8 минут)
Вычертить чертеж по ранее смоделированному КЭМ выдерживая требования ЕСКД.

1. Выбор построения видов и разрезов и сечений.

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

3. Нанесение на видах размеров.

4. Заполнение основной надписи и технических условий детали.

5. Нанесение шероховатости и допусков расположения.

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 условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок. Работа сдана в указанный срок.
4	Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок. Работа сдана с нарушением срока сдачи на 2 дня.
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 условия изготовления детали выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными. Работа сдана с нарушением срока сдачи на 4 дня.

Задание №4 (8 минут)
Выполнить описание конструкции и назначения детали.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Наименование изделия и его назначение, общая характеристика (силовые характеристики, испытываемые деформации и прикладываемые нагрузки, работа в средах, материал детали). - Описание форм изделия и особенностей конструкции (габаритные размеры, описание формы изделия, сочетание приметивных геометрических фигур образующих деталь). - Описание точности и качества обрабатываемых поверхностей (общий класс точности детали и квалитет детали, общая шероховатость, описание всех отдельных элементов с отличными подобными характеристиками).
4	- Не полностью раскрыто назначение и общая характеристика (на 70%). - Не полностью раскрыто описание формы изделия и особенности конструкции (на 70%). - Не полностью дано описание точности и качества обрабатываемых поверхностей изделия (на 70%).
3	- Не достаточно полно описано и качественно назначение и общая характеристика изделия (на 50%). - Не достаточно полно описано и качественно раскрыто описание формы изделия и особенности конструкции (на 50%). - Не достаточно полно описано и качественно описание точности и качества обрабатываемых поверхностей изделия (на 50%).

Задание №5 (8 минут)

1. Разработать маршрут технологического процесса.

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 раскрывеет все способы обработки поверхностей. - Маршрут обработки поверхностей описан поверхностно (на 80%).

3	- Схема не охватывает все обрабатываемые поверхности. - Таблица не раскрывеет все способы обработкиповерхностей, показатели качества и точности. - Маршрут обработки поверхностей не дает полного представления обработки изделия (на 70%).

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

Тема занятия: 2.1.1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ

Дидактическая единица: 1.5 основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Занятие(-я):

1.2.1. Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компоновочный план цеха.

1.2.2. Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие сборочные цехи.

1.2.3. Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов. Определение состава и численности персонала, работающего на участке. Обоснование принципа оснащения рабочих мест: размещение оборудования в условиях многостаночного обслуживания.

Основные технико-экономические показатели работы участка.
1.2.6. Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования участка.

Задание №1 (5 минут)

Раскрыть основные технико-экономические показатели работы участка (писменно).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Основные технико-экономические показатели работы участка указаны все и прокоментированны. Работа сдана в указанный срок.
4	Основные технико-экономические показатели работы участка указаны не все но прокоментированны. Работа сдана позже указанного срока на 2 дня.
3	Основные технико-экономические показатели работы участка указаны не полностью, коментарии невнятны. Работа сдана позже указанного срока на 4 дня.

Задание №2 (5 минут)

Раскрыть основные задачи «цифрового производства».

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано 90% правильных ответов.
4	Дано 70% правильных ответов.
3	Дано 50% правильных ответов.

Дидактическая единица: 2.7 выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Занятие(-я):

1.2.4. Расчет погрешности базирования. Схема полей допусков.
1.2.5. Расчет припусков и напусков.
1.2.12. Анализ технологичности.

Задание №1 (8 минут)

Выполнить расчет припусков и напусков.

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 раасчетного конструктивного элемента заготовки. - Составлена таблица размеров конструктивных элементов заговки 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 раасчетного конструктивного элемента заготовки. - Составлена таблица размеров конструктивных элементов заговки 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 раасчетного конструктивного элемента заготовки. - Составлена таблица размеров конструктивных элементов заговки в соответствии с размерами чертежа детали. - Выбраны напуски (литейные или штамповочные уклоны, радиусные переходы) статистическим методом.

Задание №2 (8 минут)
Выполнить расчет погрешности 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 методических указаний (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 методических указаний (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 методических указаний (МУ).

Задание №3 (8 минут)
Выполнить схему полей допусков.

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 выполненно 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 выполненно 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 выполненно не достаточно точно. - Определен тип посадки.

Задание №4 (8 минут)

Выполнить анализ технологичности детали.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Определены все четыре коэффициента технологичности и правильно даны их нормативные значения (Коэффициент точности обработки - Ктч >0.5; коэффициент шероховатости - Кш >0.16; коэффициент унификации конструктивных элементов - Qуэ>0.6; коэффициент использования материала - Ким >0.7). - Определена общая технологичность детали согласно коэффициентов технологичности.
4	- Определены все четыре коэффициента технологичности и правильно даны их нормативные значения (Коэффициент точности обработки - Ктч >0.5; коэффициент шероховатости - Кш >0.16; коэффициент унификации конструктивных элементов - Qуэ>0.6; коэффициент использования материала - Ким >0.7). - Определена общая технологичность детали, но заключение дано ошибочное согласно коэффициентов технологичности.

3	- Определены верно 3 из 4 коэффициента технологичности и правильно даны их нормативные значения (Коэффициент точности обработки - Ктч >0.5; коэффициент шероховатости - Кш >0.16; коэффициент унификации конструктивных элементов - Qуэ>0.6; коэффициент использования материала - Ким >0.7). - Определена общая технологичность детали, но заключение дано ошибочное согласно коэффициентов технологичности.

Дидактическая единица: 2.8 оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Занятие(-я):

1.2.7. Составление характеристики программы участка механического цеха.

1.2.8. Выполнение ЭМД заготовки.

1.2.9. Выполнение чертежа заготовки.

1.2.10. Расчёт количества технологического оборудования участка. Составление плана размещения оборудования на участке.

1.2.11. Расчёт количества технологического оборудования участка. Составление плана размещения оборудования на участке.

1.2.13. Выбор оборудования.

Задание №1 (8 минут)

Выполнить КЭМ заготовки.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Выполнены правильно сочетания всех консруктивных 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 консруктивных 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 консруктивных 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 (8 минут)
Составить плана размещения оборудования на участке.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Плана размещения оборудования на участке выполнен и сдан в указанный срок.
4	Плана размещения оборудования на участке выполнен исдан с отставанием от указанного срока на 2 дня.
3	Плана размещения оборудования на участке выполнен исдан с отставанием от указанного срока на 4дня.

Задание №3 (8 минут)
Составить характеристики программы участка механического цеха.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Характеристики программы участка механического цеха составлены верно и сданы в указанный сроок.
4	Характеристики программы участка механического цеха составлены не полностью и сданы с отставанием от указанного срока на 2 дня.
3	Характеристики программы участка механического цеха составлены не полностью и сданы с отставанием от указанного срока на 4 дня.

Задание №4 (8 минут)
Выполнить чертеж заготовки.

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 №5 (8 минут)
Выполнить расчет количества технологического оборудования участка.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Расчет выполнен полностью и верно, сдан в указанный срок.
4	Расчет выполнен с незначительными ошибками, сдан с отставанием от указанного срока на 2 дня.
3	Расчет выполнен с ошибками, сдан с отставанием от указанного срока на 4 дня.

Задание №6 (8 минут)
Выполнить выбор станочного оборудования для обработки детали (по вариантам).

Оценка	***Показатели оценки***

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

2.2.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (60 минут)

Тема занятия: 2.2.1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. Требования к технологичности.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ

Дидактическая единица: 2.7 выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Занятие(-я):

2.1.8. Расчет режима резания инструмента на универсальное оборудование.

2.1.9. Расчет режима резания инструмента на оборудование с ЧПУ.

Задание №1 (20 минут)

Выполнить расчет режима резания инструмента на универсальное оборудование.

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.

Задание №2 (20 минут)
Выполнить расчет режима резания инструмента на оборудование 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.

Дидактическая единица: 2.8 оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
2.1.5. Схема нагрузки на заготовку при обработке.
Задание №1 (20 минут)
Выполнить схему нагрузки на заготовку при обработке.

Оценка	***Показатели оценки***

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

2.2.4 Текущий контроль (ТК) № 4 (80 минут)

Тема занятия: 2.4.1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных деталей. Требования к технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Опрос)

Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ

Дидактическая единица: 1.4 методику расчета межпереходных и

межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Занятие(-я):

2.2.1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. Требования к технологичности.

2.2.2. Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.

2.2.5. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей.

2.2.6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.

2.3.1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к технологичности. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.

2.3.2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления прямозубых шестерней, косозубых шестерней, шевронных колес. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с внутренним зацеплением, червячных колес, секторных шестерней. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с круговыми зубьями, конических шестерней и зубчатых реек.

2.3.3. Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерени.

2.3.6. Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса.

Задание №1 (10 минут)

Раскрыть порядок типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Порядок раскрыт полностью без ошибок и сдан в указанный срок.
4	Порядок раскрыт не совсем весь и сдан с нарушением указанного срока на 2 дня.
3	Порядок раскрыт не весь и сдан с нарушением указанного срока на 4 дня.

Дидактическая единица: 2.7 выполнять расчеты параметров механической

обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Занятие(-я):

2.3.4. Расчет технологической оснастки на усилие зажима.

2.3.5. Расчет технологической оснастки на усилие зажима.

Задание №1 (10 минут)

Выполнить расчет технологической оснастки на усилие зажима.

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.

Дидактическая единица: 2.8 оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.6 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования
Занятие(-я):
2.2.3. Методы и средства контроля детали.
2.2.4. Составление маршрутного технологического процесса.
2.2.7. Проектирование операционного технологического процесса. Вычерчивание карт эскизов.
2.2.8. Расчет норм времени.
Задание №1 (10 минут)
Выполнить выбор методов и средств контроля изготовленной детали.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Составленна 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.

Задание №2 (10 минут)
Выполнить маршрут технологического процесса изготовления детали.

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 (10 минут)

Выполнить Проектирование операционного технологического процесса (Контрольная карта).

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнено обозначение документа. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнениа ФИО проверяющего. - Заполнен номер цеха и участка. - Заполнен номера операции. - Заполнено наименование операции. - Заполнена марки материала. - 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. - Заполнениа 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. - Заполнениа 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 (10 минут)

Выполнить проектирование операционного технологического процесса (Операционная карта).

Оценка	***Показатели оценки***

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

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

3	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнениа ФИО проверяющего. - Заполнен номера операции. - Заполнено наименование операции. - Заполнена марки материала. - Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД). - Заполнены габаритные размеры заготовки. - Заполнена масса заготовки (МЗ). - Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей. - Заполнена марка оборудования. - Заполнен номер программы (если операция программная с ЧПУ). - Заполнена марка СОЖ. - Заполнена позиция инструмента (для программной). - Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ. - Заполнена описание пириеняемого 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 (10 минут)

Выполнить проектирование операционного технологического процесса (Карта эскизов).

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 №6 (10 минут)

Выполнить Расчет норм времени на операции технологического процесса.

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

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

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

Тема занятия: 3.1.1. Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках. Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ
Дидактическая единица: 2.7 выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):

Задание №1 (15 минут)
Выполнить выбор параметров для расчетов режимов резания на заданный инструмент и произвести расчет в САПР (по вариантам) для обработки на оборудовании 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.

Задание №2 (15 минут)
Выполнить расчет технологической оснастки на 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 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.

Дидактическая единица: 2.8 оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
2.4.3. Выполнение электронной сборочной модели станочного приспособления.
2.4.4. Выполнение чертежа станочного приспособления.
2.4.5. Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.
2.4.6. Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.

2.4.7. Проектирование исходной программы на обработку на станке с ЧПУ.
2.4.8. Проектирование исходной программы на обработку на станке с ЧПУ.
2.5.4. Выполнение расчетно-технологической карты.
2.5.5. Выполнение расчетно-технологической карты.

Задание №1 (15 минут)

Выполнить КЭМ технологической оснастки.

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

Задание №2 (15 минут)

Выполнить 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 с нарушением ГОСТ 2307-68; - Вписаны технические условия изготовления технологической оснастки согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок.
3	- Вычерчены изображения и формы технологической оснастки 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 условия изготовления технологической оснастки выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными.

Задание №3 (15 минут)

Выполнить Проектирование исходной и управляющей программы ЧПУ.

Оценка	*Показатели оценки*

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

Задание №4 (15 минут)

Выполнить Расчетно-технологическую карту.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Вид детали вычерчен как будет находится при обработке на станке и согластно ГОСТ 2305-68; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с коментарием (Базы, Размеры, Деталь; Заготовка) - Нанесены размеры согластно ГОСТ 2307-68; - Нанесена измерительная и технологическая базы согласно ГОСТ 3.1107-81; - Вычерчены габариты заготовки относительно детали (исходя из расчета припусков на заготовку); - Вычерчивание исходной и нулевой точки детали, обозначение мест прихватов: - согласно "Правил оформления РТК" ([1] стр.478-488); - Для каждого из элементов создан отдельный слой с коментарием (Исходная точка, Нулевая точка детали) - Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его кратким описанием (T2 D16R0Lf30L75Z4) - 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 диаграмы 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	- Вид детали вычерчен как будет находится при обработке на станке и согластно ГОСТ 2305-68; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с коментарием (Базы, Размеры, Деталь; Заготовка) - Нанесены размеры согластно ГОСТ 2307-68; - Нанесена измерительная и технологическая базы согласно ГОСТ 3.1107-81; - Вычерчены габариты заготовки относительно детали (исходя из расчета припусков на заготовку); - Вычерчивание исходной и нулевой точки детали, обозначение мест прихватов: - согласно "Правил оформления РТК" ([1] стр.478-488); - Для каждого из элементов создан отдельный слой с коментарием (Исходная точка, Нулевая точка детали) - Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его кратким описанием (T2 D16R0Lf30L75Z4) - 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 диаграмы 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	- Вид детали вычерчен как будет находится при обработке на станке и согластно ГОСТ 2305-68; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с коментарием (Базы, Размеры, Деталь; Заготовка) - Нанесены размеры согластно ГОСТ 2307-68; - Нанесена измерительная и технологическая базы согласно ГОСТ 3.1107-81; - Вычерчены габариты заготовки относительно детали (исходя из расчета припусков на заготовку); - Вычерчивание исходной и нулевой точки детали, обозначение мест прихватов: - согласно "Правил оформления РТК" ([1] стр.478-488); - Для каждого из элементов создан отдельный слой с коментарием (Исходная точка, Нулевая точка детали) - Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его кратким описанием (T2 D16R0Lf30L75Z4) - 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 диаграмы 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

2.2.6 Текущий контроль (ТК) № 6 (70 минут)

Тема занятия: 3.3.1. Особенности электроэррозионной обработки материалов.
Метод и форма контроля: Проект (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Выполнение Карту наладки инструмента
Дидактическая единица: 2.8 оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
3.1.3. Доработка курсового проекта. Подготовка презентации и защитной речи.
3.1.6. Доработка курсового проекта. Подготовка презентации и защитной речи.
3.2.3. Доработка курсового проекта. Подготовка презентации и защитной речи.
3.2.5. Выполнить нормирование фрезерной операции.
Задание №1 (70 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

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

Тема занятия: 3.5.1. Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. Терминология аддитивного производства, определения, понятия.

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

Вид контроля: Проверка ТП на обработку

Дидактическая единица: 2.7 выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

3.3.3. Назначение операций электроэррозионной и лазерной обработки при составлении маршрута изготовления деталей.

3.3.4. Назначение операций электроэрозионной и лазерной обработки при составлении маршрута изготовления деталей.

Задание №1 (45 минут)

Разработать траекторию лазерной резки детали, рассчитать режимы резания по заданным параметрам (по вариантам)

Оценка	*Показатели оценки*
5	Работа выполнена правильно на 90%
4	Работа выполнена правильно на 70%
3	Работа выполнена правильно на 50%

2.2.8 Текущий контроль (ТК) № 8 (80 минут)

Тема занятия: 3.5.12. Расчёт параметров печати при синтезе детали из различных материалов заданной точности (по вариантам).

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Вид контроля: Проверка письменной работы

Дидактическая единица: 1.2 классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

3.5.1. Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. Терминология аддитивного производства, определения, понятия.

3.5.2. Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве. Классификация аддитивных технологий по различным признакам.

3.5.3. Классификация аддитивных технологий по различным признакам. Классификация материалов, используемых в установках аддитивного производства.

Задание №1 (20 минут)

Перечислить и раскрыть классификацию аддитивных технологий по различным признакам

Оценка	***Показатели оценки***
5	Классификация раскрыта на 90%
4	Классификация раскрыта на 70%
3	Классификация раскрыта на 50%

Задание №2 (20 минут)

Перечислить и раскрыть классификацию материалов применяемых в аддитивных технологиях

Оценка	***Показатели оценки***
5	Классификация раскрыта на 90%
4	Классификация раскрыта на 70%
3	Классификация раскрыта на 50%

Задание №3 (20 минут)

Перечислить и раскрыть классификацию металлорежущего оборудования по технологий и различным признакам

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано 90% правильных ответов
4	Дано 70% правильных ответов

3	Дано 50% правильных ответов

Дидактическая единица: 1.4 методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
2.4.1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных деталей. Требования к технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей.
2.4.2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей коробчатой формы, с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями (длина больше диаметра), деталей сложной пространственной геометрической формы. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей с направляющими поверхностями, кронштейнов, угольников, стоек и крышек.
2.5.1. Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности. Основные методы обработки деталей из листового материала: лазерная и плазменная резка, рубка, гибка, координатная пробивка.
2.5.2. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.
2.5.3. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала.
2.5.6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления коробчатых и профильных деталей из листового материала.
3.1.1. Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках. Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование.
3.1.2. Нарезание наружной и внутренней резьбы. Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб.
3.1.4. Выполнение расчетов режимов резания сверлением. Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкеровании и развертывании.
3.1.5. Выполнение расчетов режимов при резьбонарезании.
3.2.1. Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках.
3.2.2. Обработка плоскостей на фрезерных станках. Обработка плоскостей на шлифовальных станках.
3.2.4. Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование

механической обработки плоскостей фрезами.
3.3.1. Особенности электроэррозионной обработки материалов.
3.3.2. Особенности лазерной обработки материалов.
3.4.1. Принципы термической, химико-термической и электрохимической обработки материалов.
3.4.2. Контроль параметров качества химико-термической обработки.
3.4.3. Назначение операций азотирования, цементации, нитроцементации, цианирования и технических требований при изготовлении различных деталей. Назначение операций цинкования, алитирования, борирования, хромирования и технических требований при изготовлении различных деталей. Назначение операций электрохимической обработки и технических требований при изготовлении различных деталей.
3.4.4. Назначение операций отжига, закалки и отпуска при составлении маршрута изготовления деталей. Назначение операций нормализации, старения и охлаждения при составлении маршрута изготовления деталей.
3.5.4. Технологии и машины послойного синтеза из металлопорошковых композиций. Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия.
3.5.5. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, directdeposition.
3.5.6. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий.
3.5.7. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий.

Задание №1 (20 минут)

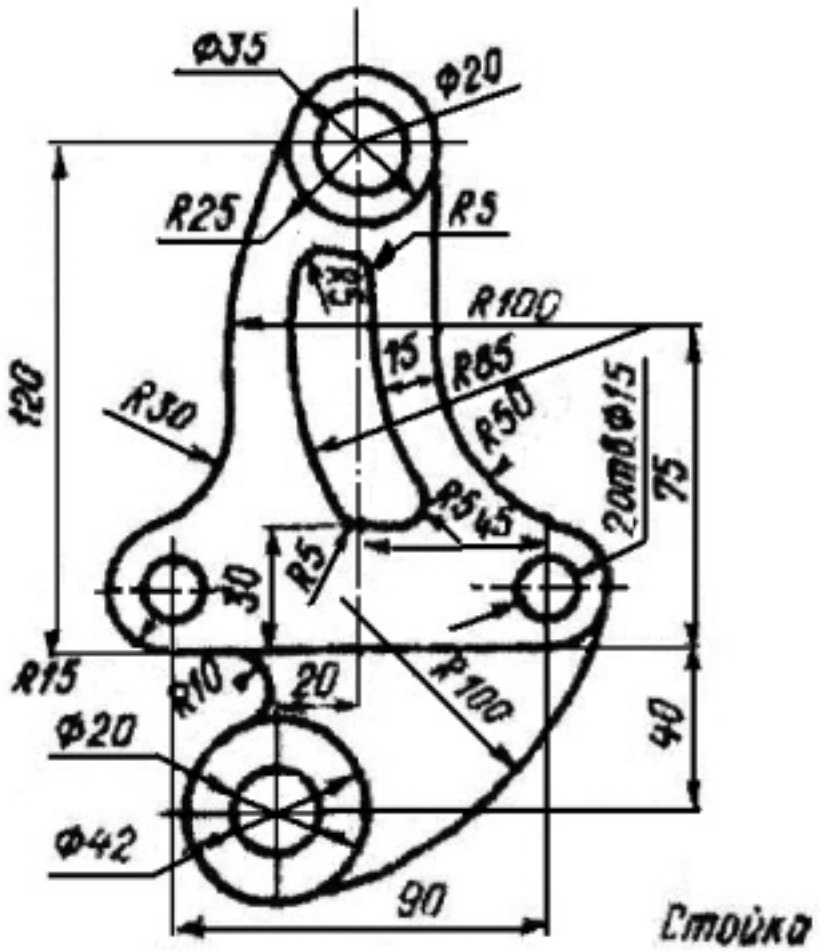
Раскрыть порядок типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Порядок раскрыт полностью без ошибок и сдан в указанный срок.
4	Порядок раскрыт не совсем весь и сдан с нарушением указанного срока на 2 дня.
3	Порядок раскрыт не весь и сдан с нарушением указанного срока на 4 дня.

2.3 Результаты освоения МДК.01.03 Разработка конструкторской документации с применением систем автоматизированного проектирования подлежащие проверке на текущем контроле

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

Тема занятия: 3.1.4. Построить очертания контура плоской детали. Нанести размеры.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ
Дидактическая единица: 1.1 основные приемы работы с чертежом в САПР
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
1.1.1. Графическое оформление чертежей.
1.1.2. Окно системы. Описание элементов интерфейса КОМПАС-3D.
2.1.1. Изучение инструментов панели Геометрия.
2.1.2. Дерево графического документа (Приемы работы с объектами в Дереве графического документа).
2.1.3. Системы координат в графическом документе (абсолютную систему координат. Локальные системы координат).
2.1.4. Геометрические объекты (Общие сведения о геометрических объектах. Точки. Вспомогательные прямые. Отрезки. Окружности. Эллипсы. Дуги. Прямоугольники и многоугольники. Кривые и ломаные. Автолиния. Мультилиния. Штриховка и заливка. Контур и эквидистанты. Фаски и скругления).
2.1.5. Настройка оформления чертежа по ЕСКД. Размеры: их виды, построение и настройка.
Задание №1 (45 минут)

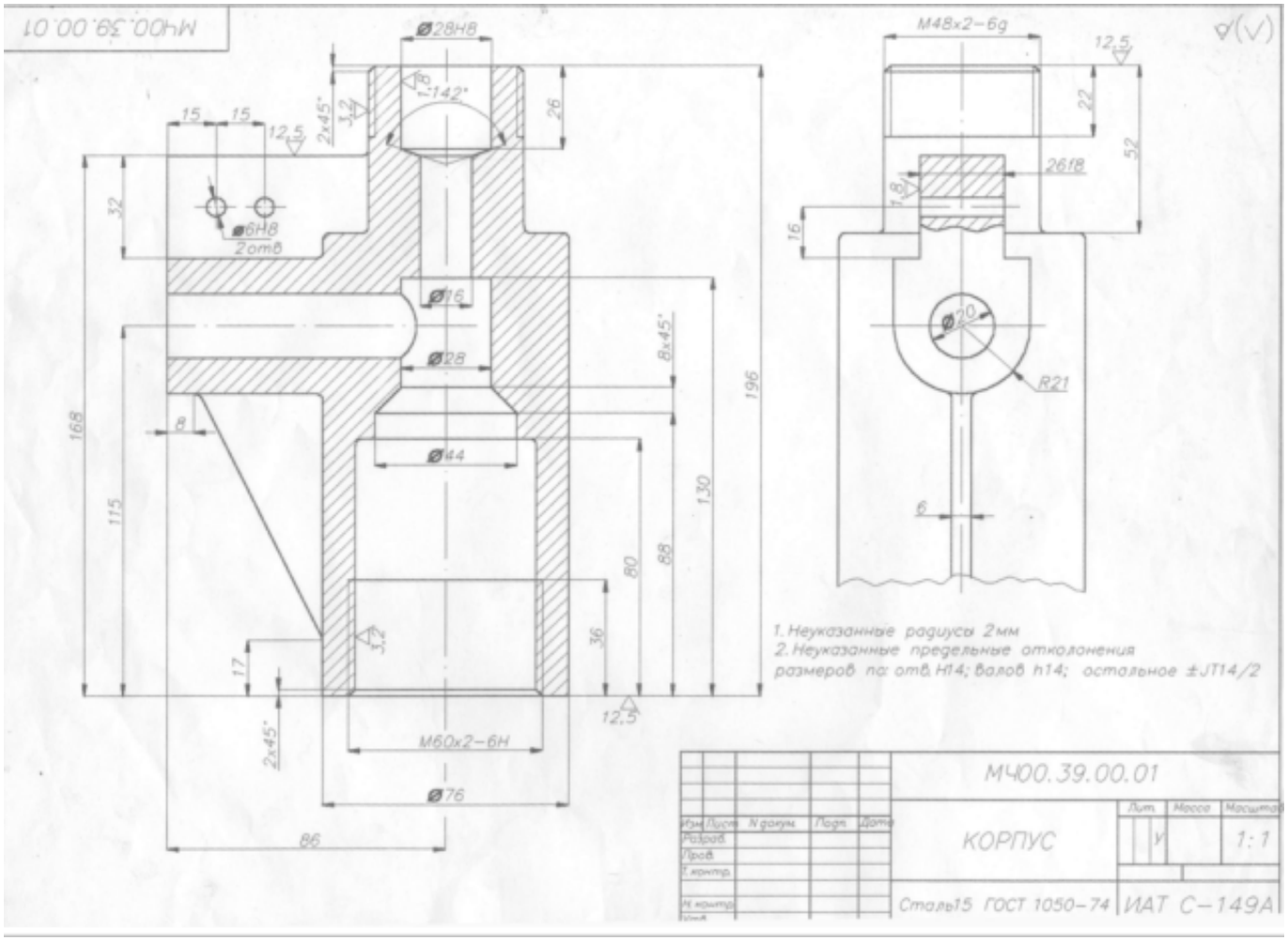


Дан чертеж (по вариантам). В файле Чертеж.cdw Построить очертания контура плоской детали. Нанести размеры.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Соответствие геометрии детали приведенному чертежу; - Использованы инструменты Скругление; Эквидистанта, Окружность касательная двух кривых, Вспомогательные прямые - Выполнены требования ГОСТ 2.307-2011.
4	- Не полное соответствие геометрии детали приведенному чертежу; - Использованы инструменты Скругление; Эквидистанта, Окружность касательная двух кривых, Вспомогательные прямые - Выполнены не все требования ГОСТ 2.307-2011.
3	- Не полное соответствие геометрии детали приведенному чертежу; - Использованы инструменты Скругление; Эквидистанта, Окружность касательная двух кривых, Вспомогательные прямые; - Не выполнены все требования ГОСТ 2.307-2011.

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

Тема занятия: 4.1.11. Построение модели детали вращения.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ
Дидактическая единица: 2.1 моделировать детали в САПР
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
3.1.1. Выполнение примеров построения сопряжений.
3.1.3. Вычерчивание контура плоской детали с элементами деления окружности, сопряжений, нанесение размеров.
4.1.1. Классификация операций при работе с твердотельными моделями. Построение трехмерной модели.
4.1.2. Операции выдавливания, вырезания, построения скруглений, фасок и отверстий, а также создание массивов. Моделирование детали Вилка.
4.1.3. Другой способ построения модели детали Вилка.
4.1.4. Построение модели Лопасть. Операция по траектории.
4.1.5. Операция вращения. Моделирование детали Вкладыш.
4.1.6. Операция по сечениям. Моделирование детали Молоток.
4.1.7. Построить в файле Деталь группу геометрических тел, взаимное расположение которых представлено на горизонтальной проекции и в изометрической проекции (по вариантам).
4.1.8. Выполнить по аксонометрической проекции модель детали (по вариантам).
4.1.9. По двум проекциям построить 3D модель детали.
4.1.10. По двум заданным проекциям построить 3D модель с вырезом передней четверти (по вариантам).
Задание №1 (45 минут)
Дан чертеж. Построить 3D модель, согласно выданного задания.



Оценка	***Показатели оценки***
5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстийя диаметром 20 мм, наличие 2-х сквозных цилиндрических отверстий в ребре жесткости диаметром 6 мм, наличие сквозного ступенчатого отверстия в основаном теле детали; -Отверстия выполнены командой Отверстие; Ребра жесткости построены инструментом Ребро жесткости; -Наличие наружной резьбы М48; -Наличие внутренней резьбы М60; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал).

4	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстийя диаметром 20 мм, наличие 2-х сквозных цилиндрических отверстий в ребре жесткости диаметром 6 мм, наличие сквозного ступенчатого отверстия в основаном теле детали; -Отверстия выполнены командой Отверстие; -Наличие наружной резьбы М48; -Наличие внутренней резьбы М60; - Рациональность выбранной последовательности построения.
3	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстийя диаметром 20 мм, наличие 2-х сквозных цилиндрических отверстий в ребре жесткости диаметром 6 мм, наличие сквозного ступенчатого отверстия в основаном теле детали; -Отверстия выполнены командой Отверстие; -Наличие наружной резьбы М48; -Наличие внутренней резьбы М60.

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

Тема занятия: 4.3.1. Изображение соединения болтом.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ
Дидактическая единица: 1.1 основные приемы работы с чертежом в САПР
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
3.1.4. Построить очертания контура плоской детали. Нанести размеры.
4.2.5. Сечения. Вынесенные, наложенные. Их обозначение.
Задание №1 (15 минут)
Вопросы для тестирования:
1.Сечением называется:

1. Изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями;
2. Изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной плоскостью;
3. Изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета только несколькими плоскостями.

2. Сечение предмета используется для:

1. удовлетворения констркутроского интереса;
2. создания доволнительных изображений предмета;
3. выявления внутренней формы элементов детали.

3. Штриховку сечения выполняют под углом

1. 35 градусов;
2. 45 градусов;
3. 55 градусов.

4. Если линии штриховки оказываются параллельными линиям контура или осевым линиям, то угол штриховки следует сделать

1. 30 или 60 градусов;
2. 35 и 60 градусов;
3. 75 градусов.

5. Все сечения одной детали штрихуют

1. только под прямым углом;
2. под любым углом, который выберет конструктор;
3. под одним углом.

6. Расстояние между линиями штриховки может быть в пределах

1. от 1 до 10 мм;
2. от 5 до 10 мм;
3. от 2 до 8 мм.

7. Площадь сечения, ширина которого на чертеже меньше 2 мм

1. зачерняется;
2. штрихуется;
3. игнорируется.

8. Большие площади сечений штрихуются лишь

1. по контуру предмета;
2. узкой полоской равномерной ширины.

9. При выполнении сборочных чертежей и чертежей общего вида для лучшей наглядности штриховку сечений детали необходимо выполнить с учетом

1. пожеланий заказчика;
2. материала, из которого они изготовлены;
3. области применения будущего изделия.

10. Вынесенные сечения можно располагать

1. на любом свободном месте поля чертежа;
2. только в определенном месте чертежа;
3. справа от основной рамки чертежа.

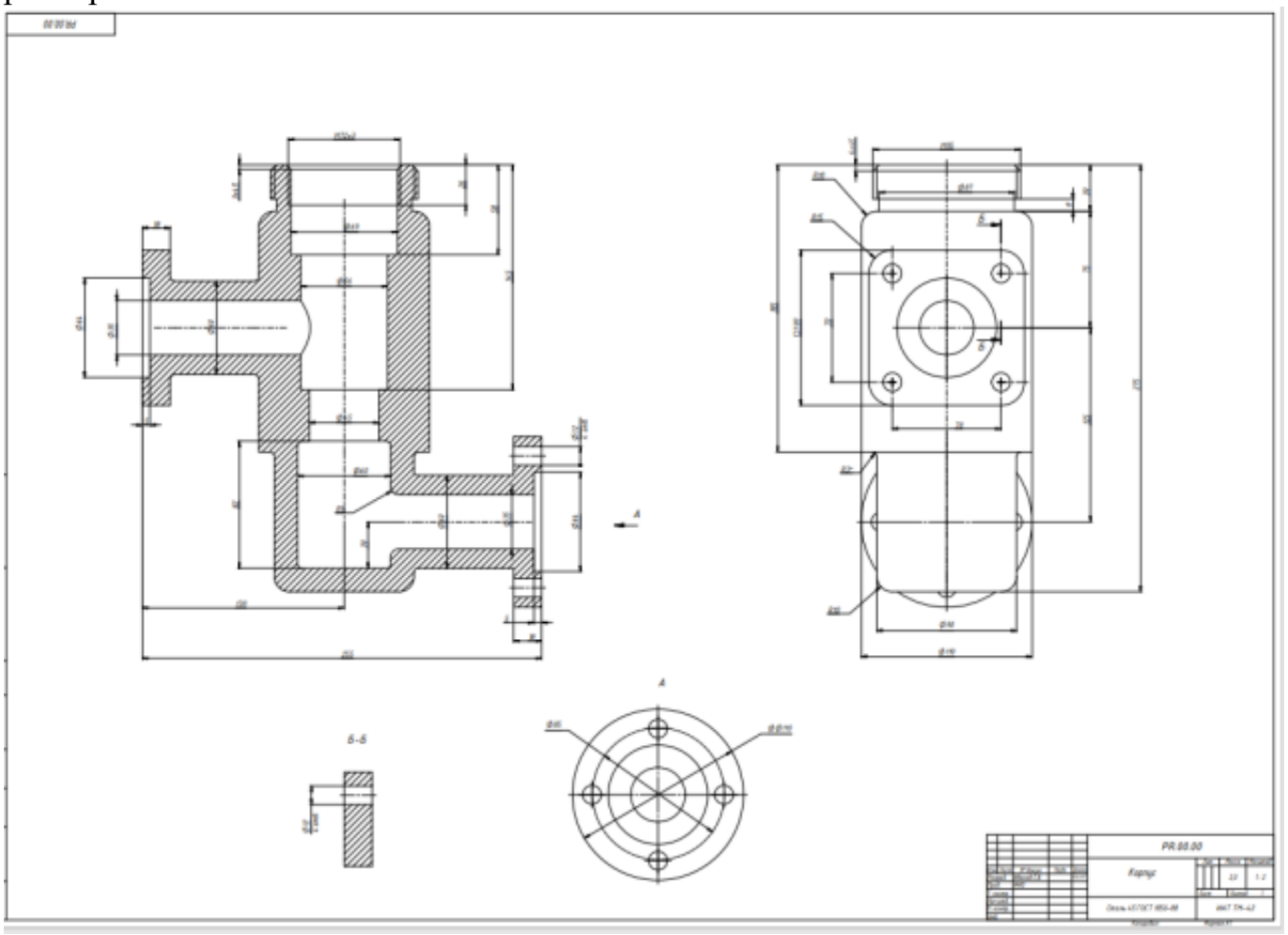
Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно даны ответы на 9 и более вопросов.
4	Правильно даны ответы на 6 вопросов.
3	3Правильно даны ответы на 4 вопроса.

Дидактическая единица: 2.1 моделировать детали в САПР
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
4.1.11. Построение модели детали вращения.
4.2.2. Выполнение простых разрезов (фронтальный, профильный, горизонтальный, наклонный) и их обозначение.
4.2.3. По двум проекциям построить 3D модели (по вариантам), на ассоциативном чертеже 1. Соединить половину вида с половиной разреза; 2. Заменить вид слева разрезом А-А; 3. Заменить вид спереди разрезом А-А; 4. заменить вид слева разрезом А-А.
4.2.4. Местные разрезы. Выполнение сложных разрезов (ступенчатые и ломаные).
4.2.5. Сечения. Вынесенные, наложенные. Их обозначение.
4.2.6. По приведенному изображению детали построить ассоциативный чертеж согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения» и ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений».

4.2.7. По приведенным изображениям детали (по вариантам) построить ассоциативные чертежи согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008, и ГОСТ 2.307-2011.

Задание №1 (15 минут)

Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж выданного задания. Нанести размеры.

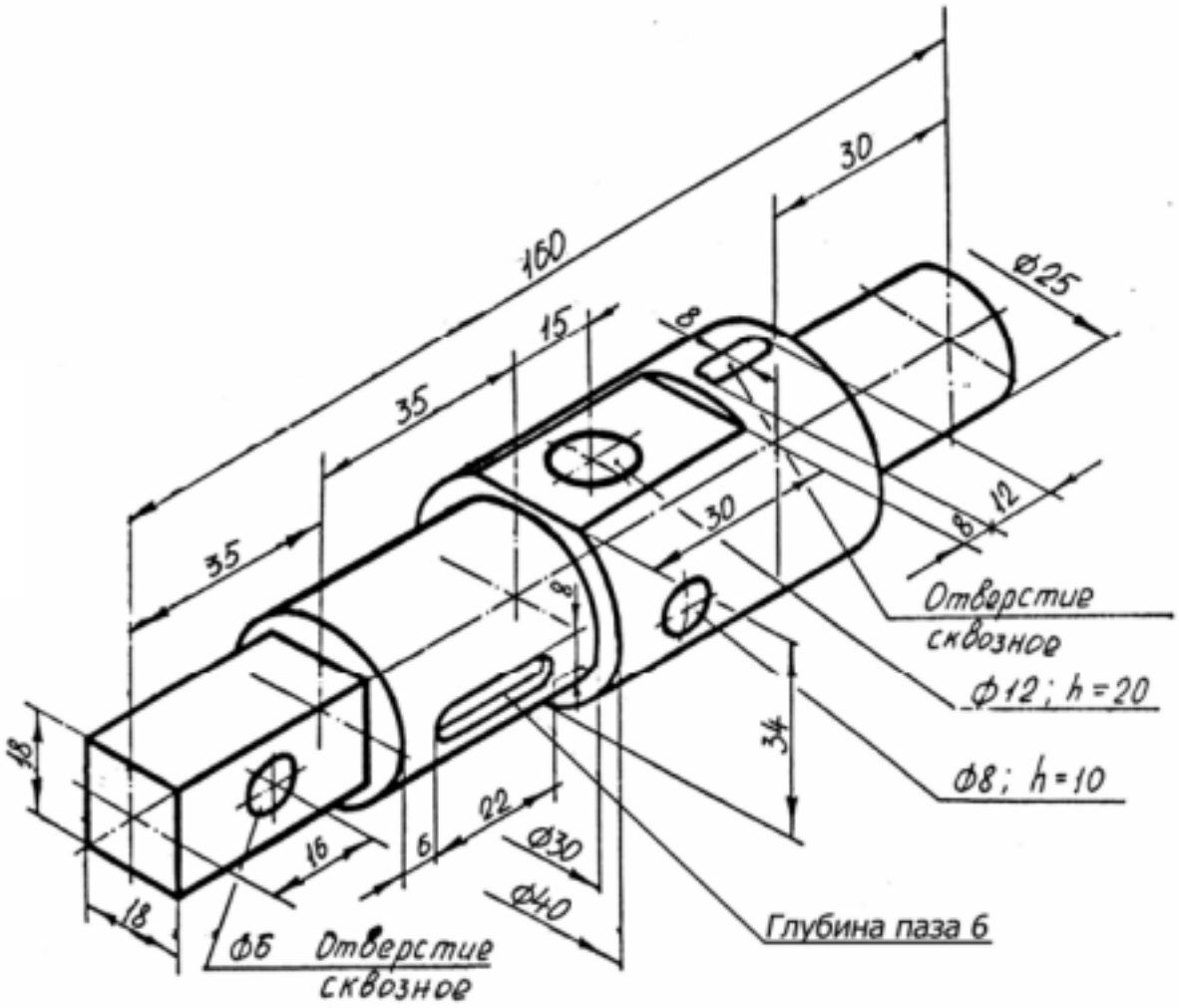


Оценка	***Показатели оценки***
5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие всех цилиндрических отверстий, выполненных командой Отверстие; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Использование массивов; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью - Наличие на чертеже тех. требований.

4	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие всех цилиндрических отверстий, выполненных командой Отверстие; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
3	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие всех цилиндрических отверстий, выполненных командой Отверстие; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Использование массивов; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.

Дидактическая единица: 2.3 проектировать ассоциативные чертежи
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
3.1.2. Вычерчивание контуров плоской детали с элементами деления окружности на равные части.
4.2.1. Создание ассоциативных чертежей в системе КОМПАС 3D.
4.2.2. Выполнение простых разрезов (фронтальный, профильный, горизонтальный, наклонный) и их обозначение.
4.2.3. По двум проекциям построить 3D модели (по вариантам), на ассоциативном чертеже 1. Соединить половину вида с половиной разреза; 2. Заменить вид слева разрезом А-А; 3. Заменить вид спереди разрезом А-А; 4. заменить вид слева разрезом А-А.
4.2.4. Местные разрезы. Выполнение сложных разрезов (ступенчатые и ломаные).
4.2.5. Сечения. Вынесенные, наложенные. Их обозначение.
4.2.6. По приведенному изображению детали построить ассоциативный чертеж согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения» и ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений».
4.2.7. По приведенным изображениям детали (по вариантам) построить ассоциативные чертежи согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008, и ГОСТ 2.307-2011.
Задание №1 (20 минут)
Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж по аксонометрической проекции.

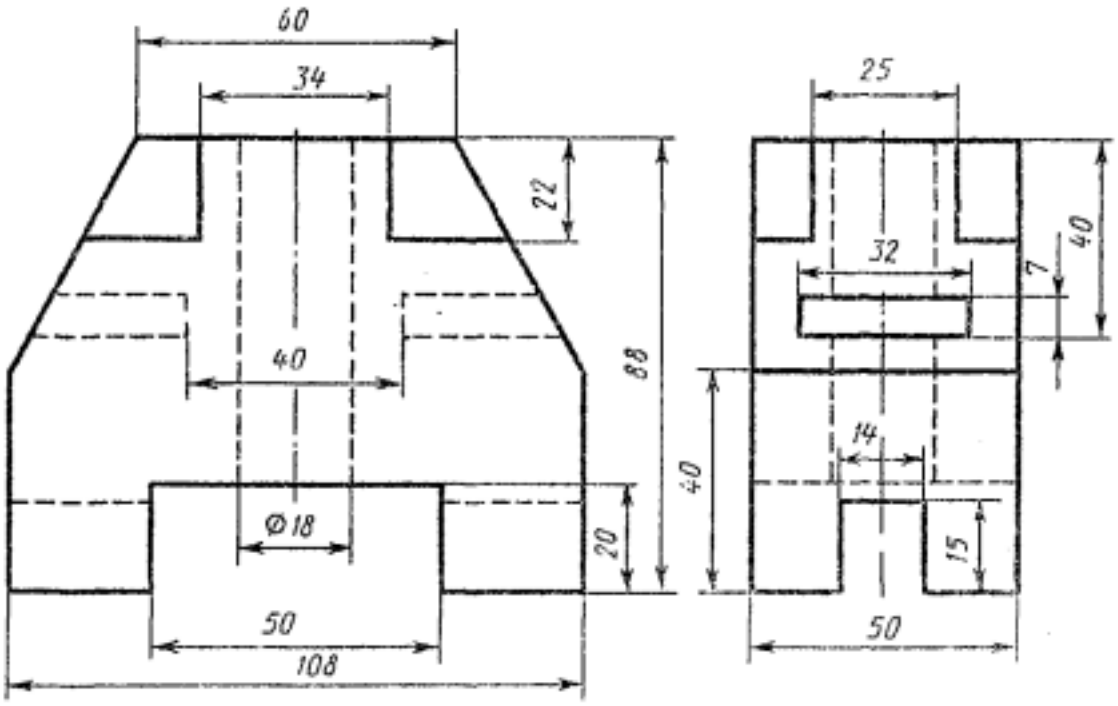
Нанести размеры. Выполнить сечения.



Оценка	*Показатели оценки*
5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие всех отверстий, паза, лыски, призматической части; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.

4	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие всех отверстий, паза, лыски, призматической части; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
3	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие отверстий, паза, лыски, призматической части; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТ 2.305-2008; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.

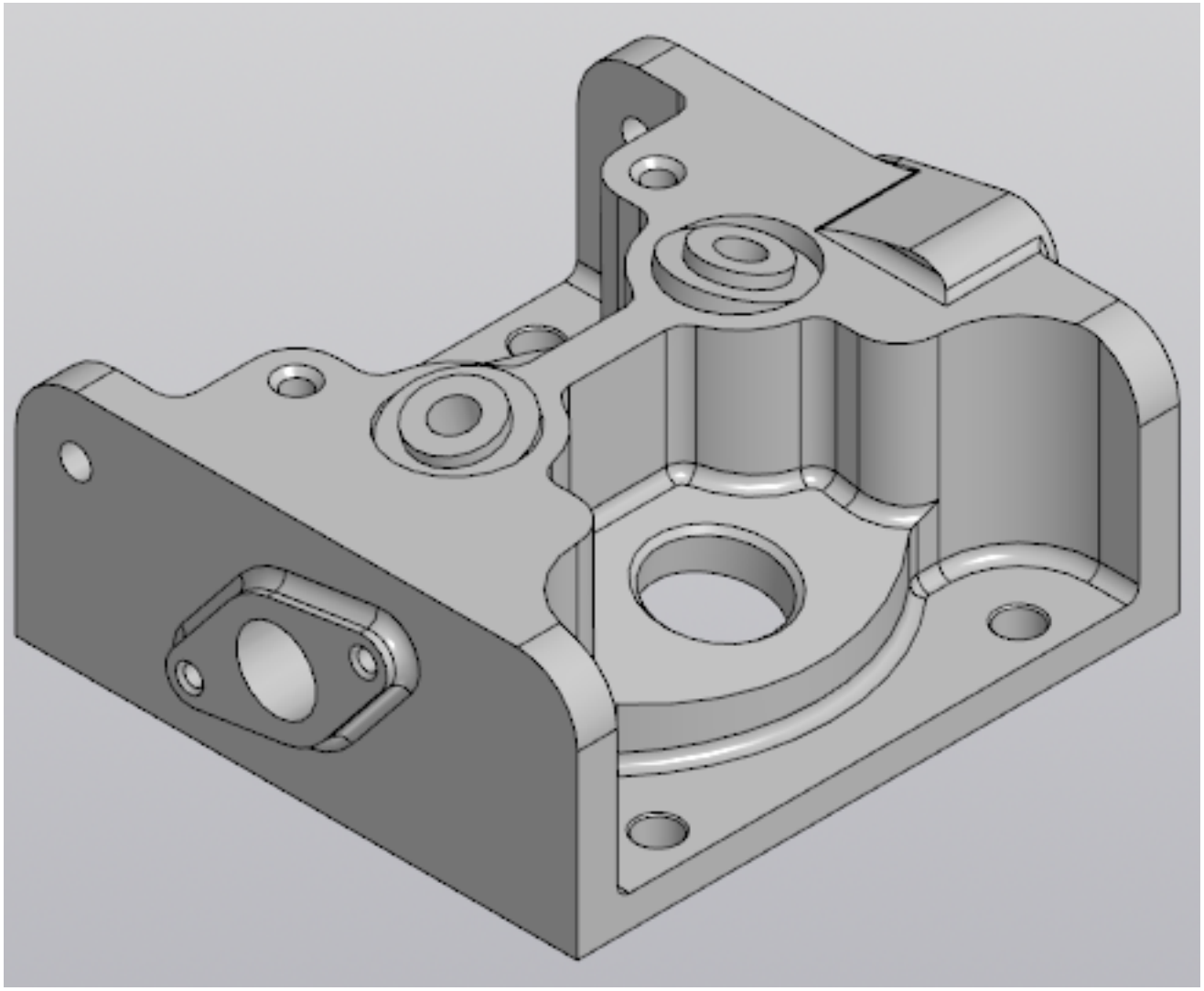
Дидактическая единица: 2.4 выполнять виды, разрезы, сечения согласно ГОСТ
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
4.2.6. По приведенному изображению детали построить ассоциативный чертеж согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения» и ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений».
4.2.7. По приведенным изображениям детали (по вариантам) построить ассоциативные чертежи согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008, и ГОСТ 2.307-2011.
Задание №1 (20 минут)
Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011.



Оценка	***Показатели оценки***
5	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие всех отверстий; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
4	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.

3	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТ 2.305-2008.

Дидактическая единица: 2.5 наносить размеры согласно ГОСТ
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
3.1.2. Вычерчивание контуров плоской детали с элементами деления окружности на равные части.
4.2.6. По приведенному изображению детали построить ассоциативный чертеж согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения» и ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений».
4.2.7. По приведенным изображениям детали (по вариантам) построить ассоциативные чертежи согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008, и ГОСТ 2.307-2011.
Задание №1 (20 минут)
По выданной модели построить ассоциативный чертеж, проставить размеры.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Построен ассоциативный чертеж согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения» и ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений». Присутсвуют все необходимые изображения и все размеры.
4	Построен ассоциативный чертеж согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения» и ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений». Присутсвуют не все необходимые изображения и не все размеры.
3	Построен ассоциативный чертеж согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения» и ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений».

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

Тема занятия: 4.3.3. Создать 3D модели и соединить их болтом шпилькой и

винтами (по вариантам).

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

Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ

Дидактическая единица: 2.2 моделировать сборочные единицы и узлы в САПР

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

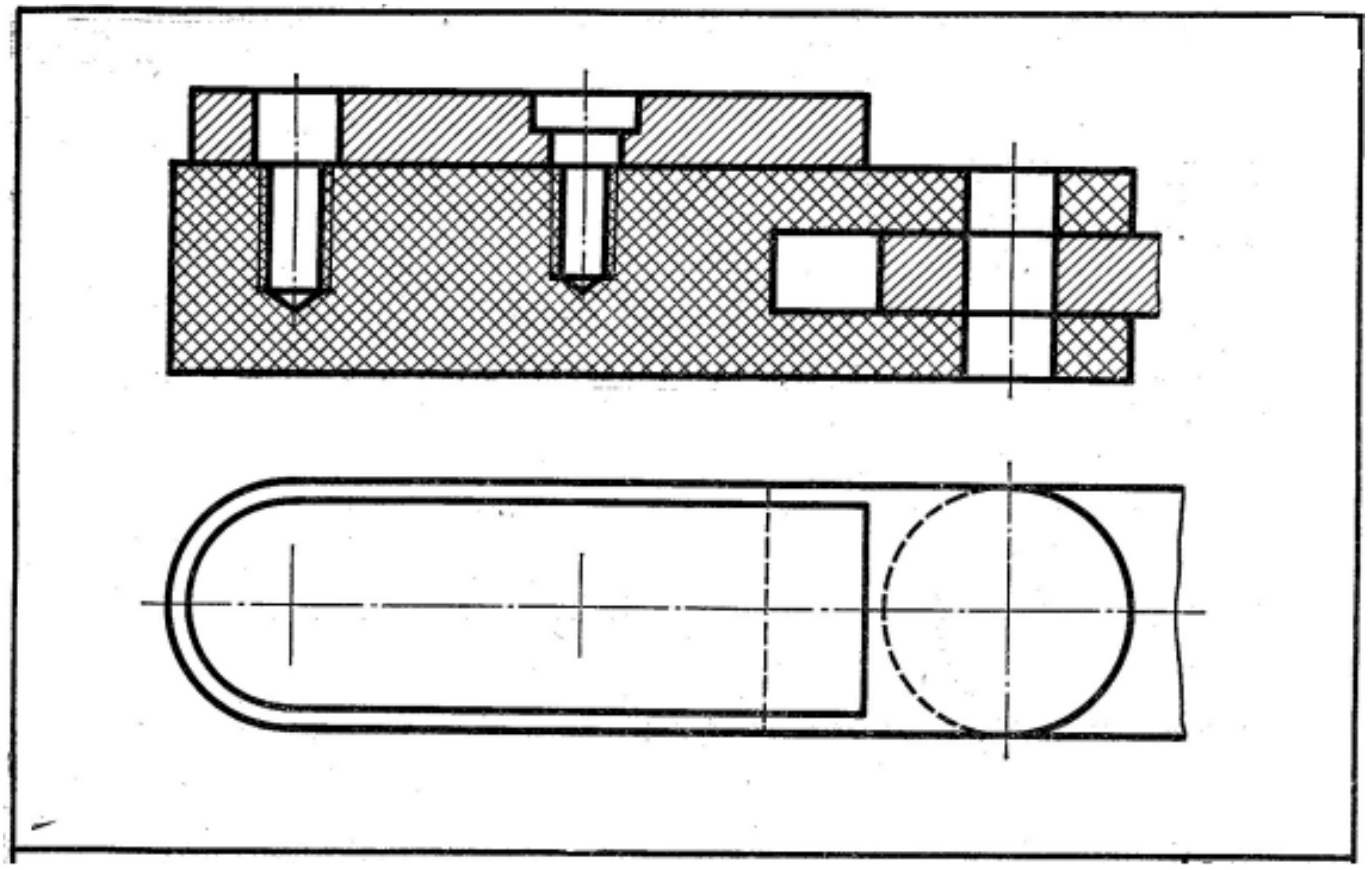
Занятие(-я):

4.3.1. Изображение соединения болтом.

4.3.2. Изображение соединения шпилькой.

Задание №1 (45 минут)

Дан чертеж (по вариантам). Построить сборку из деталей , соединив их шпилькой, винтом и болтом. Учесть что деталь, в которую завинчивается шпилька и винт выполнена из пластмассы.



Оценка	*Показатели оценки*

5	Построены 3D модели соединяемых деталей А и Б. - Рациональность выбранной последовательности построения; - Наличие внутренней резьбы; - Назначены свойства каждой модели (наименование, обозначение, материал); - Детали собраны в сборку «Соединение стандартными изделиями» с наложением необходимых сопряжений; -Использована библиотека стандартных крепежных изделий; -Создана спецификация; -В спецификации добавлен раздел Документация; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
4	Построены 3D модели соединяемых деталей А и Б. - Рациональность выбранной последовательности построения; - Наличие внутренней резьбы; - Назначены свойства каждой модели (наименование, обозначение, материал); - Детали собраны в сборку «Соединение стандартными изделиями» с наложением необходимых сопряжений; -Использована библиотека стандартных крепежных изделий; -Создана спецификация; -В спецификации добавлен раздел Документация; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
3	Построены 3D модели соединяемых деталей А и Б. - Рациональность выбранной последовательности построения; - Наличие внутренней резьбы; - Назначены свойства каждой модели (наименование, обозначение, материал); - Детали собраны в сборку «Соединение стандартными изделиями» с наложением необходимых сопряжений; -Использована библиотека стандартных крепежных изделий; -Создана спецификация; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73.

2.3.5 Текущий контроль (ТК) № 5 (80 минут)

Тема занятия: 4.3.12. Построение моделей входящих в сборку Прижима

рычажного. Рычаг02. Построение ассоциативного чертежа детали Рычаг 02, согласно ГОСТ 2.305-2008.

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

Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ

Дидактическая единица: 2.1 моделировать детали в САПР

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

4.3.4. Построение ассоциативного чертежа детали Клапан согласно ГОСТ 2.305-2008.

4.3.5. Построение ассоциативного чертежа детали Клапан согласно ГОСТ 2.305-2008.

4.3.6. Построение ассоциативного чертежа детали Крышка согласно ГОСТ 2.305-2008.

4.3.7. Построение ассоциативного чертежа детали Крышка согласно ГОСТ 2.305-2008.

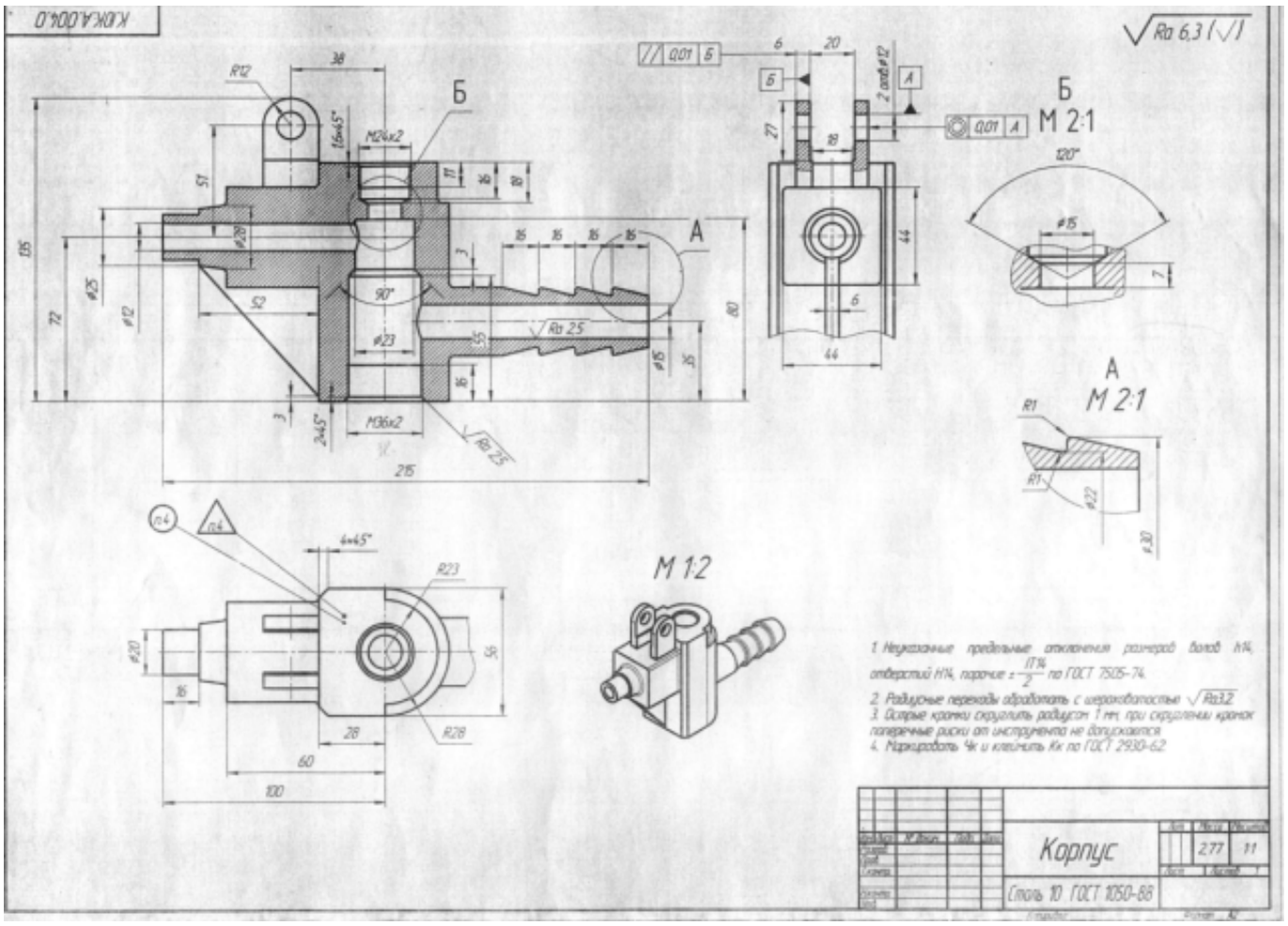
4.3.9. Построение параметрической детали Шатун.

4.3.10. Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Корпус. Построение ассоциативного чертежа детали Корпус, согласно ГОСТ 2.305-2008.

4.3.11. Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Рычаг01. Построение ассоциативного чертежа детали Рычаг 01, согласно ГОСТ 2.305-2008.

Задание №1 (20 минут)

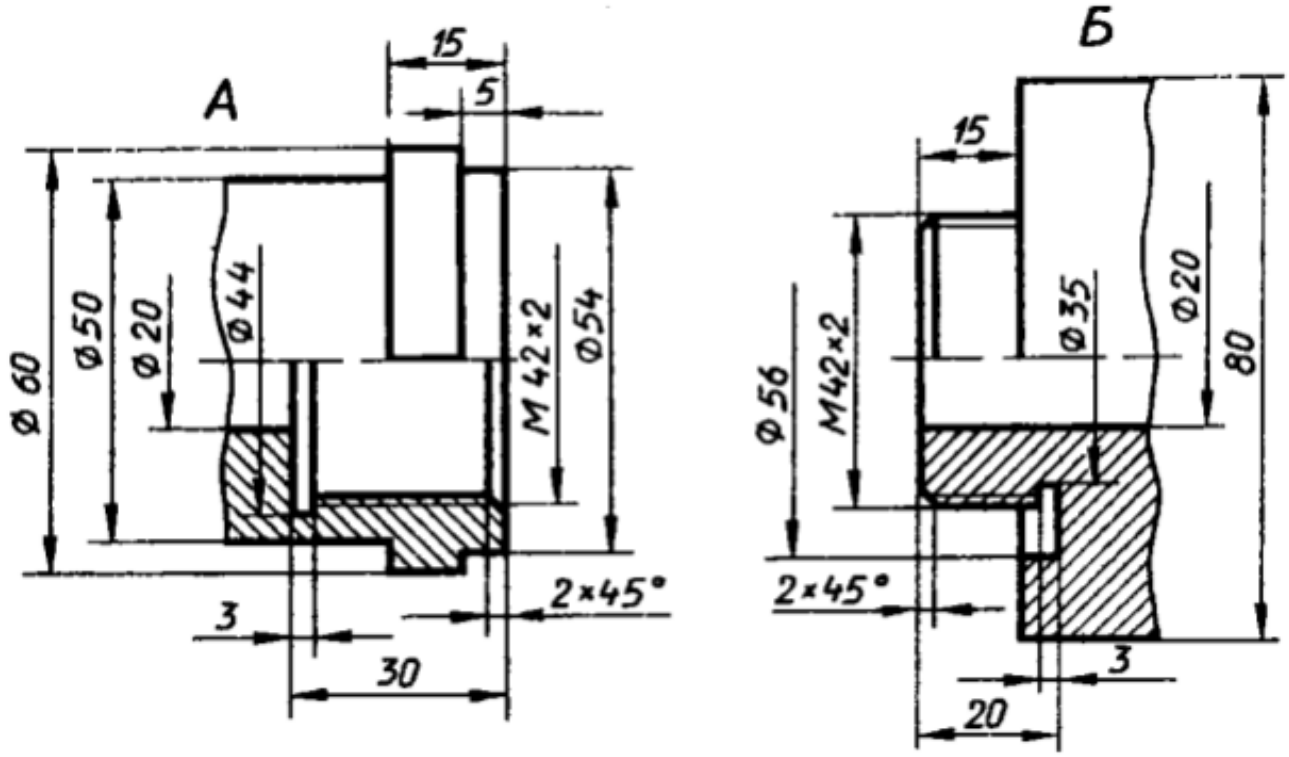
Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж выданного задания. Нанести размеры, техтребования.



Оценка	***Показатели оценки***
5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрических отверстий; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью - Наличие на чертеже тех. требований.
4	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрических отверстий; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.

3	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрических отверстий; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008. - Наличие на чертеже тех. требований.

Дидактическая единица: 2.3 проектировать ассоциативные чертежи
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
4.3.1. Изображение соединения болтом.
4.3.2. Изображение соединения шпилькой.
4.3.4. Построение ассоциативного чертежа детали Клапан согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.5. Построение ассоциативного чертежа детали Клапан согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.6. Построение ассоциативного чертежа детали Крышка согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.7. Построение ассоциативного чертежа детали Крышка согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.10. Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Корпус. Построение ассоциативного чертежа детали Корпус, согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.11. Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Рычаг01. Построение ассоциативного чертежа детали Рычаг 01, согласно ГОСТ 2.305-2008.
Задание №1 (20 минут)
Дан чертеж (по вариантам). Построить деталь А и Б и соединить их в файле сборка. Построить ассоциативный чертеж сборки. Нанести размеры.

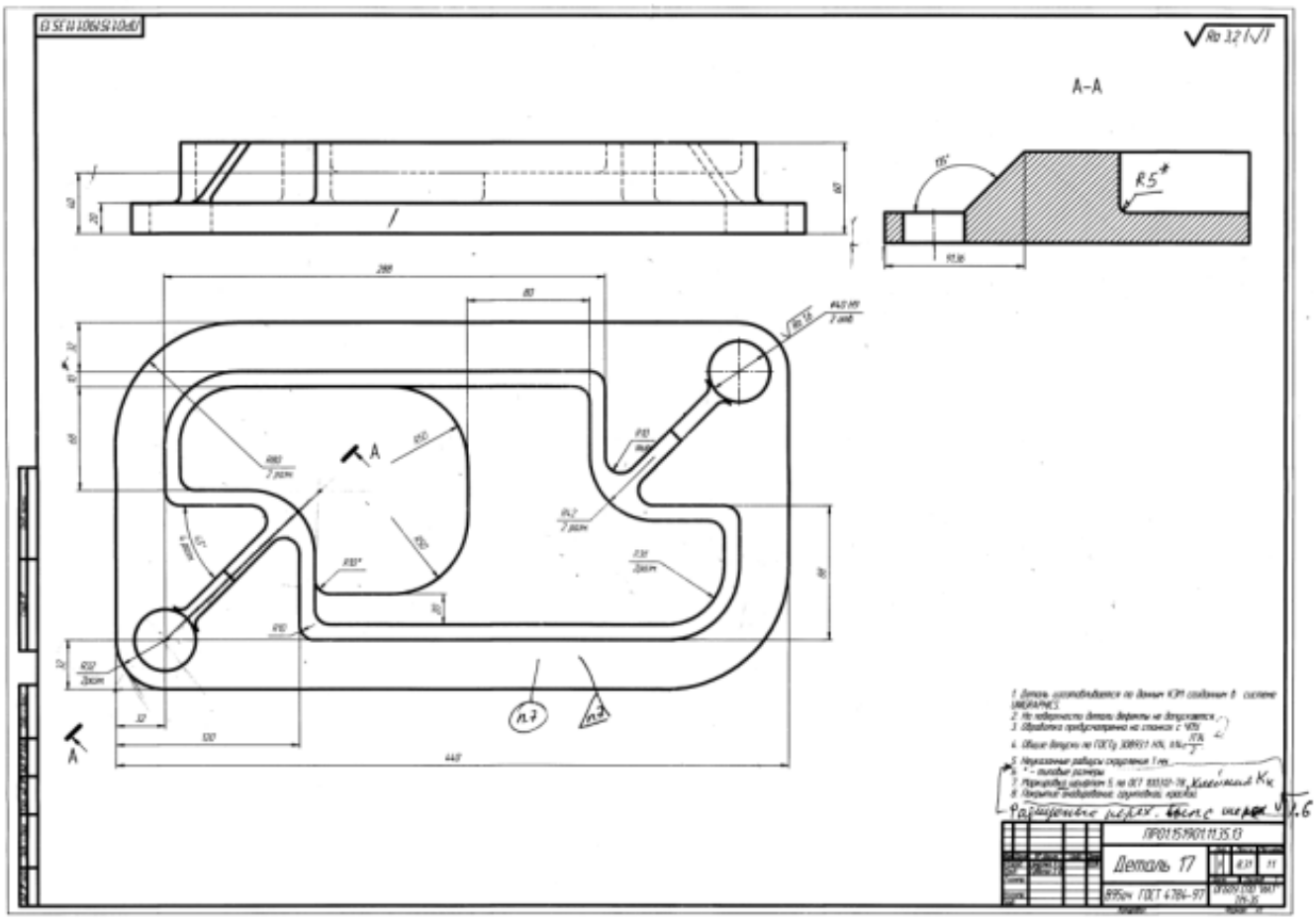


Оценка	*Показатели оценки*
5	-Построены 3D модели деталей А и Б по представленным размерам; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Наличие внутренней и наружной резьбы; - Назначены свойства каждой модели (наименование, обозначение, материал); - Детали собраны в сборку «Соединение резьбой» с наложением необходимых сопряжений; -Создана спецификация; -В спецификации добавлен раздел Документация; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.

4	-Построены 3D модели деталей А и Б по представленным размерам; - Наличие внутренней и наружной резьбы; - Назначены свойства каждой модели (наименование, обозначение, материал); - Детали собраны в сборку «Соединение резьбой» с наложением необходимых сопряжений; -Создана спецификация; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
3	- Построены 3D модели деталей А и Б по представленным размерам; - Наличие внутренней и наружной резьбы; - Назначены свойства каждой модели (наименование, обозначение, материал); - Детали собраны в сборку «Соединение резьбой» с наложением необходимых сопряжений; -Создана спецификация; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73 и 2.307-2011.

Дидактическая единица: 2.4 выполнять виды, разрезы, сечения согласно ГОСТ
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
4.3.1. Изображение соединения болтом.
4.3.4. Построение ассоциативного чертежа детали Клапан согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.5. Построение ассоциативного чертежа детали Клапан согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.6. Построение ассоциативного чертежа детали Крышка согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.7. Построение ассоциативного чертежа детали Крышка согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.10. Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Корпус. Построение ассоциативного чертежа детали Корпус, согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.11. Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Рычаг01. Построение ассоциативного чертежа детали Рычаг 01, согласно ГОСТ 2.305-2008.
Задание №1 (20 минут)
По представленному чертежу с ошибками построить 3D модель детали «Корпус» и

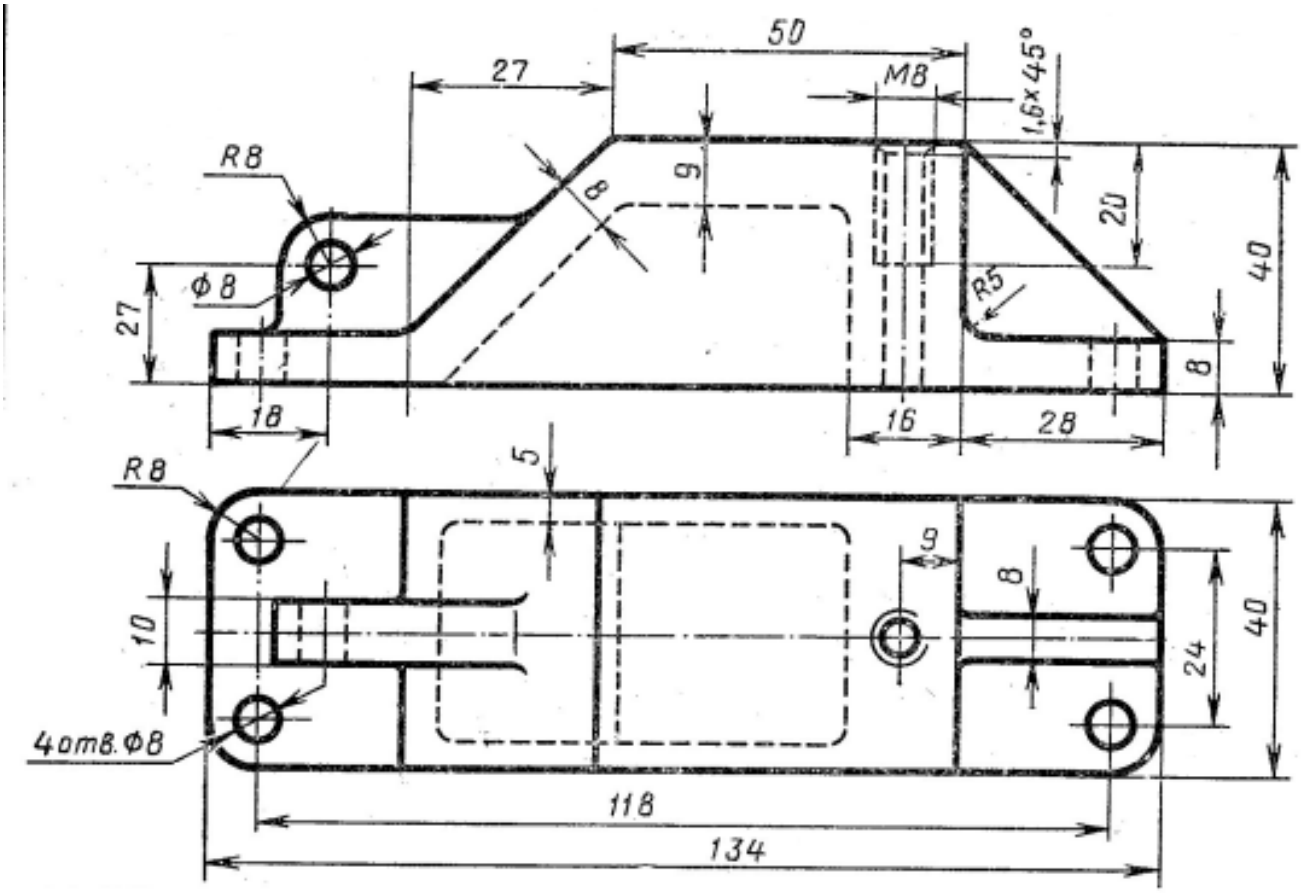
построить ассоциативный чертеж с исправлением допущенных ошибок.



Оценка	*Показатели оценки*
5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие сквозных цилиндрических отверстий в основании; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Ребра жесткости построены инструментом Ребро жесткости; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.

4	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие сквозных цилиндрических отверстий в основании; - Ребра жесткости построены инструментом Ребро жесткости; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; -Заполнена основная надпись.
3	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие сквозных цилиндрических отверстий в основании; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; -Заполнена основная надпись.

Дидактическая единица: 2.5 наносить размеры согласно ГОСТ
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
4.3.4. Построение ассоциативного чертежа детали Клапан согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.5. Построение ассоциативного чертежа детали Клапан согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.6. Построение ассоциативного чертежа детали Крышка согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.7. Построение ассоциативного чертежа детали Крышка согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.10. Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Корпус. Построение ассоциативного чертежа детали Корпус, согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.11. Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Рычаг01. Построение ассоциативного чертежа детали Рычаг 01, согласно ГОСТ 2.305-2008.
Задание №1 (20 минут)
Дан чертеж (по вариантам). Построить деталь. Построить ассоциативный чертеж . Нанести размеры.



Оценка	*Показатели оценки*
5	- Построена 3D модель по представленным размерам; - Рациональность выбранной последовательности построения; -Наличие 4-х сквозных цилиндрических отверстий в основании, выполненных командой Отверстие; - Наличие внутренней резьбы; -Ребражесткости построены инструментом Ребро жесткости; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал); - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73 и 2.307-2011; -Заполнена основная надпись; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.

4	- Построена 3D модель по представленным размерам; - Рациональность выбранной последовательности построения; -Наличие 4-х сквозных цилиндрических отверстий в основании, выполненных командой Отверстие; - Наличие внутренней резьбы; -Ребражесткости построены инструментом Ребро жесткости; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73 и 2.307-2011; -Заполнена основная надпись; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
3	- Построена 3D модель по представленным размерам; -Наличие 4-х сквозных цилиндрических отверстий в основании; - Наличие внутренней резьбы; -Ребражесткости построены инструментом Ребро жесткости; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73 и 2.307-2011; -Заполнена основная надпись.

2.3.6 Текущий контроль (ТК) № 6 (65 минут)

Тема занятия: 4.3.16. Защита выполненной работы Прижим рычажный.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ
Дидактическая единица: 2.2 моделировать сборочные единицы и узлы в САПР
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
4.3.3. Создать 3D модели и соединить их болтом шпилькой и винтами (по вариантам).
4.3.14. Построение сборки Прижим рычажный. Создание адаптивной детали Основание. Создание спецификации.
Задание №1 (20 минут)
Проверить собранную подсборку «Прижим» и его спецификацию.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Произведена сборка "Прижим", с нанесением необходимых взаимосвязей. Построена спецификация.
4	Произведена сборка "Прижим". Построена спецификация.
3	Произведена сборка "Прижим".

Дидактическая единица: 2.6 разрабатывать спецификацию сборочных единиц и

узлов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

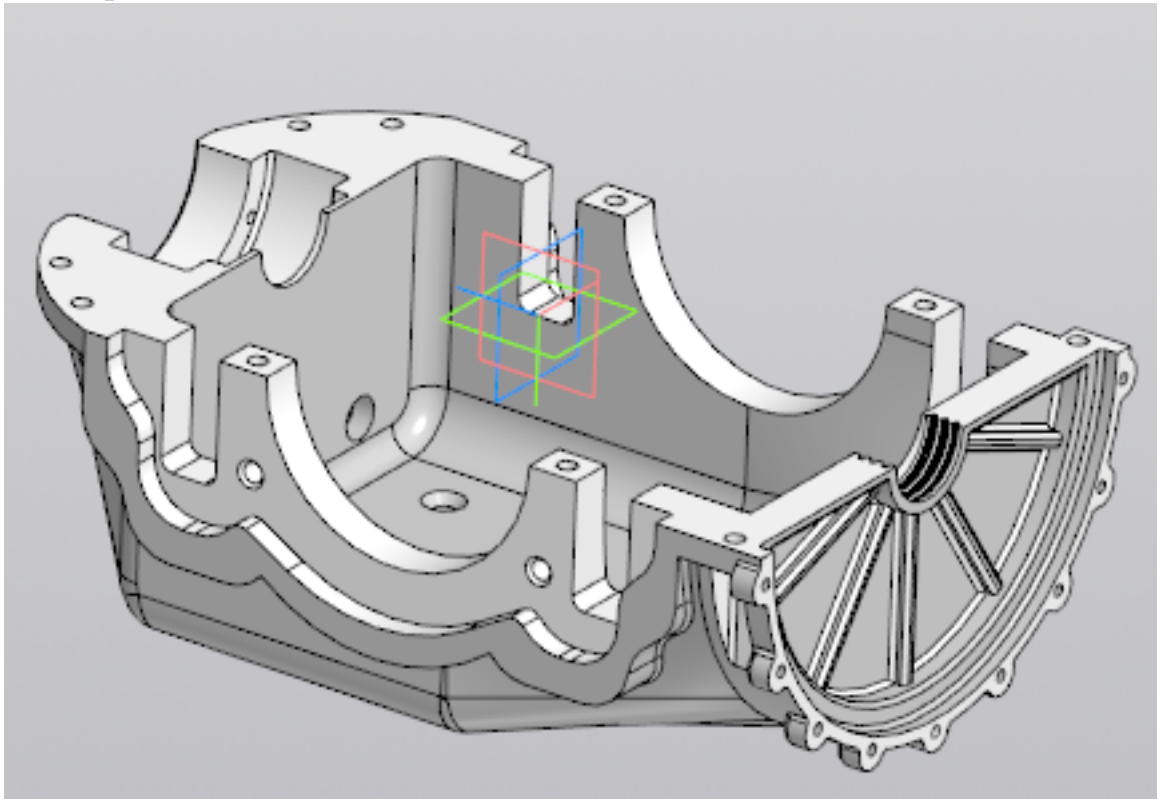
Занятие(-я):

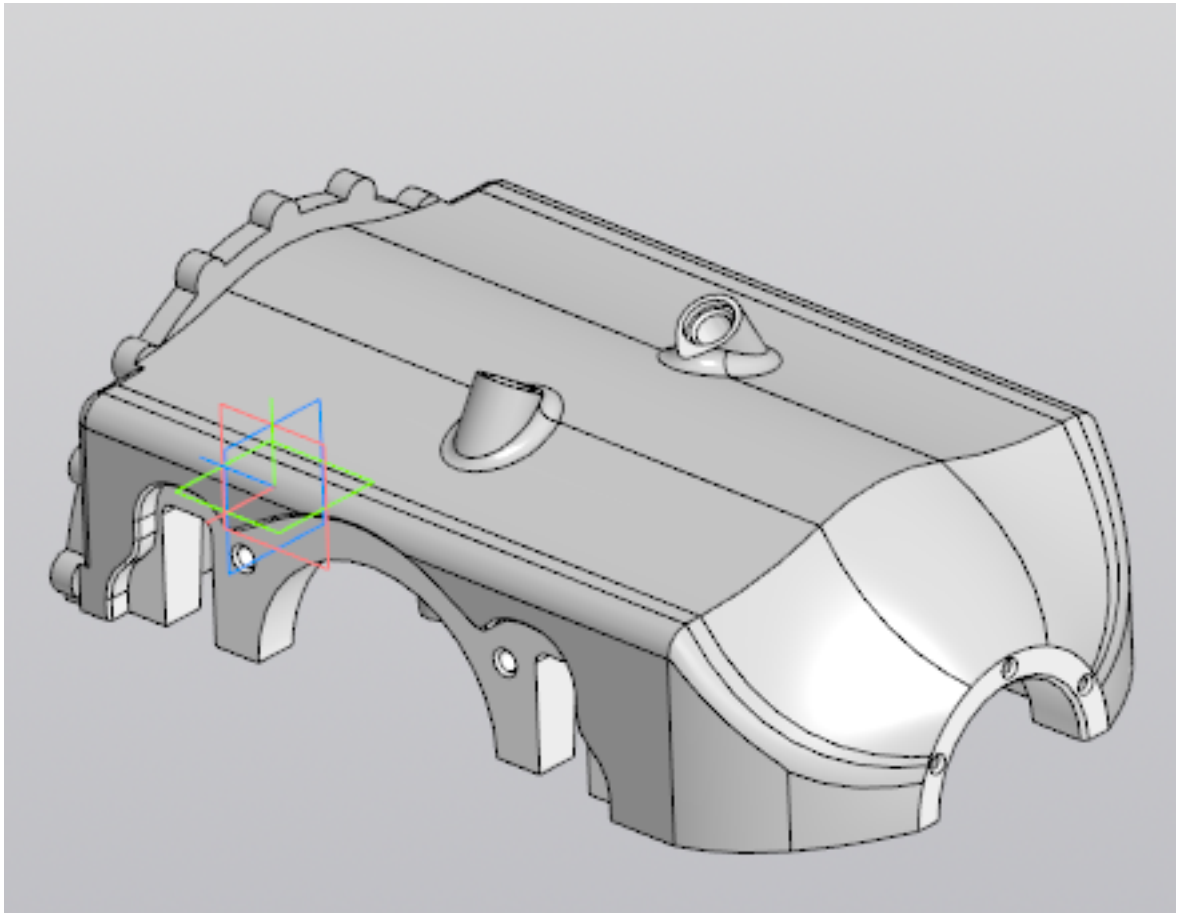
4.3.14. Построение сборки Прижим рычажный. Создание адаптивной детали Основание. Создание спецификации.

4.3.15. Построение сборочного чертежа Прижим рычажный согласно ГОСТ 2.102-2013.

Задание №1 (45 минут)

Даны готовые 3D модели (по вариантам). Собрать из них сборку и построить спецификацию.





Оценка	*Показатели оценки*
5	Произведена сборка из выданных деталей, с нанесением необходимых взаимосвязей. Построена спецификация.
4	Произведена сборка из выданных деталей. Построена спецификация.
3	Произведена сборка из выданных деталей, с нанесением необходимых взаимосвязей.

2.3.7 Текущий контроль (ТК) № 7 (55 минут)

Тема занятия: 5.1.15. Создание трехмерной модель детали ПРУЖИНА.
Метод и форма контроля: Тестирование (Опрос)
Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ
Дидактическая единица: 1.1 основные приемы работы с чертежом в САПР
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
4.3.1. Изображение соединения болтом.
4.3.8. Построение параметрического чертежа детали Хвостовик.
5.1.1. Создание файла однопользовательского проекта. Основы моделирования

деталей.
5.1.2. Среда моделирования деталей. Основные принципы работы в программе Autodesk Inventor. Элементы интерфейса программы Autodesk Inventor. Структура дерева истории построения модели. Принципы работы с деревом. Настройка видимости объектов.
5.1.3. Рабочая область программы. Управление видами модели в рабочей области. Типы документов программы Autodesk Inventor. Создание новых документов.
5.1.4. Вход в режим редактирования эскизов и завершение редактирования эскизов. Команды для построения объектов эскиза. Наложение и редактирование геометрических зависимостей.
5.1.5. Наложение и редактирование размерных зависимостей. Построение осевых, вспомогательных линий, справочных точек в эскизе. Редактирование эскизов.
5.1.6. Элемент Выдавливание. Требования к эскизу, настройки элемента. Элемент Вращение Требования к эскизу, настройки элемента. Элемент Сдвиг. Требования к эскизам, настройки элемента. Элемент Лофт. Требования к эскизам. Наборы параметров элемента по сечениям.
5.1.7. Создание и редактирование рабочих плоскостей. Создание и редактирование рабочих осей. Создание и редактирование рабочих точек.

Задание №1 (15 минут)

Пройти тестирование по теме "Приемы работы с чертежом в САПР" (10 вопросов из 20 возможных).

Оценка	***Показатели оценки***
5	верные ответы на 9-10 вопросов;
4	верные ответы на 7-8 вопросов;
3	верные ответы на 5-6 вопросов.

Дидактическая единица: 2.1 моделировать детали в САПР

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

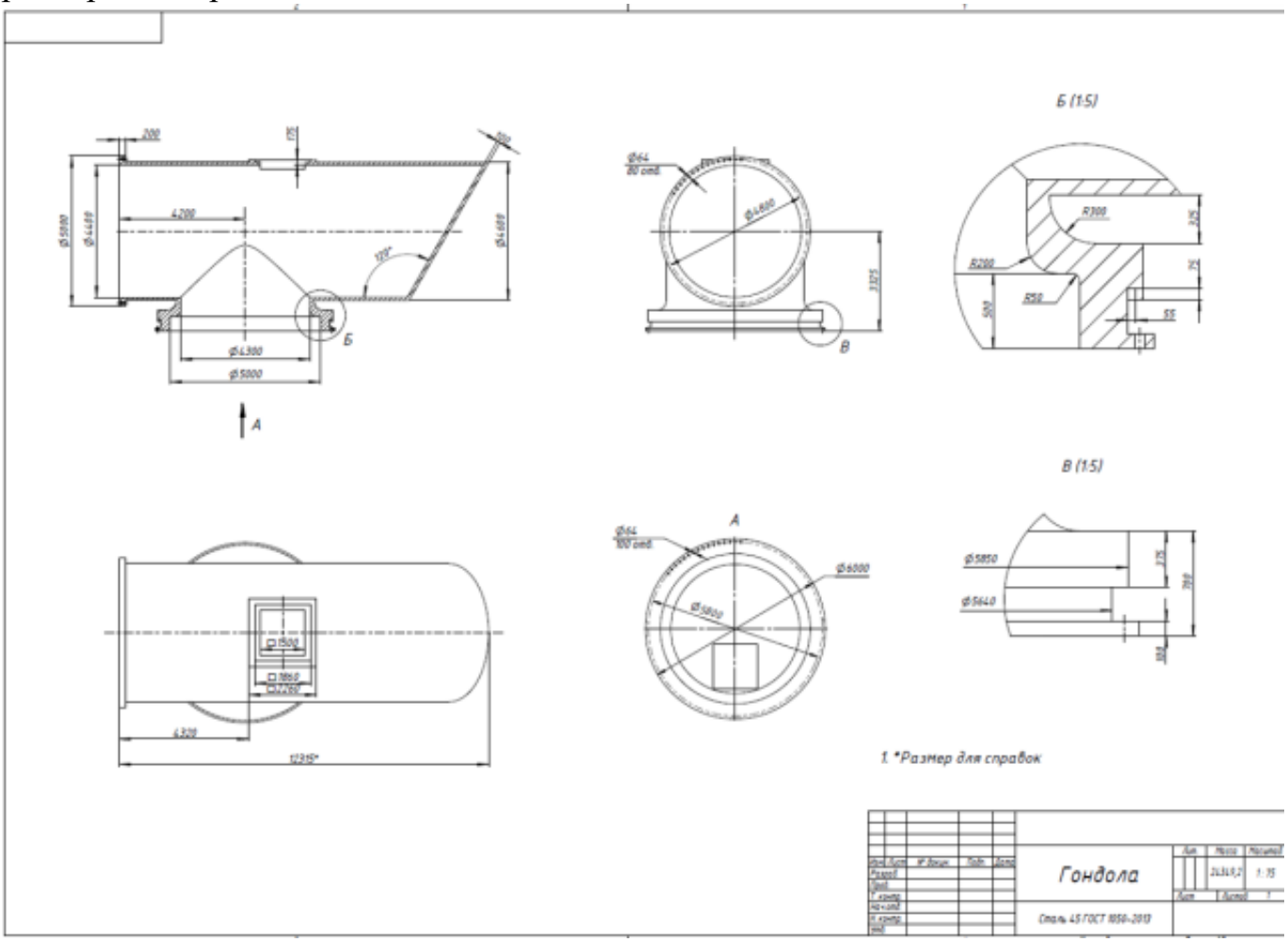
Занятие(-я):

4.3.12. Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Рычаг02. Построение ассоциативного чертежа детали Рычаг 02, согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.13. Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Серьга, Шайба, Ручка, Наконечник. Построение подсборки Прижим, состоящего из деталей Ручка и Наконечник, входящей в сборку Прижима рычажного. Прижим. Построение ассоциативных чертежей деталей Серьга, Шайба, сборочного чертежа Прижим согласно ГОСТ 2.305-2008. Построение ассоциативных чертежей детали Серьга, Шайба согласно ГОСТ 2.305-2008.
4.3.14. Построение сборки Прижим рычажный. Создание адаптивной детали Основание. Создание спецификации.

5.1.8. Создать трехмерную модель детали ИЗОЛЯТОР.
5.1.9. Создать трехмерную модель детали Корпус.
5.1.10. Создать трехмерную модель детали КРОНШТЕЙН.
5.1.11. Создание модели детали с ребрами жесткости УГОЛОК.
5.1.12. Создание модели детали РАДИАТОР ИГОЛЬЧАТЫЙ с использованием массивов элементов.
5.1.13. Создание модели детали ВКЛАДЫШ с использованием булевых операций.
5.1.14. Создание трехмерной модели детали ВТУЛКА.

Задание №1 (40 минут)

Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж выданного задания. Нанести размеры, техтребования.



Оценка	*Показатели оценки*

5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие призматической бобышки с отверстием; -Наличие цилиндрического основания со ступенчатым цилиндрическим отверстием; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.
4	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие цилиндрического основания со ступенчатым цилиндрическим отверстием; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.
3	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстия внутри основного тела; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.

2.3.8 Текущий контроль (ТК) № 8 (40 минут)

Тема занятия: 5.3.2. Построение сборки мясорубка. Создание 3 D модели крышки мясорубки.

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

Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ

Дидактическая единица: 2.6 разрабатывать спецификацию сборочных единиц и узлов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

4.3.17. Защита выполненной работы Прижим рычажный.

5.3.1. Построение сборки Кран.

Задание №1 (40 минут)

Выдана сборка. Построить спецификацию.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Произведена сборка из выданных деталей с нанесением необходимых взаимосвязей. Построена спецификация.
4	Произведена сборка из выданных деталей с нанесением необходимых взаимосвязей. Построена спецификация.
3	Произведена сборка из выданных деталей с нанесением необходимых взаимосвязей.

2.3.9 Текущий контроль (ТК) № 9 (30 минут)

Тема занятия: 5.3.17. Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Крышка торцевая D45».

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

Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ

Дидактическая единица: 2.3 проектировать ассоциативные чертежи

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Занятие(-я):

4.3.12. Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Рычаг02. Построение ассоциативного чертежа детали Рычаг 02, согласно ГОСТ 2.305-2008.

4.3.13. Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного. Серьга, Шайба, Ручка, Наконечник. Построение подсборки Прижим, состоящего из деталей Ручка и Наконечник, входящей в сборку Прижима рычажного. Прижим. Построение ассоциативных чертежей деталей Серьга, Шайба, сборочного чертежа Прижим согласно ГОСТ 2.305-2008. Построение ассоциативных чертежей детали Серьга, Шайба согласно ГОСТ 2.305-2008.

4.3.14. Построение сборки Прижим рычажный. Создание адаптивной детали Основание. Создание спецификации.

4.3.15. Построение сборочного чертежа Прижим рычажный согласно ГОСТ 2.102-2013.

5.2.1. Создание ассоциативных чертежей в системе Autodesk Inventor.

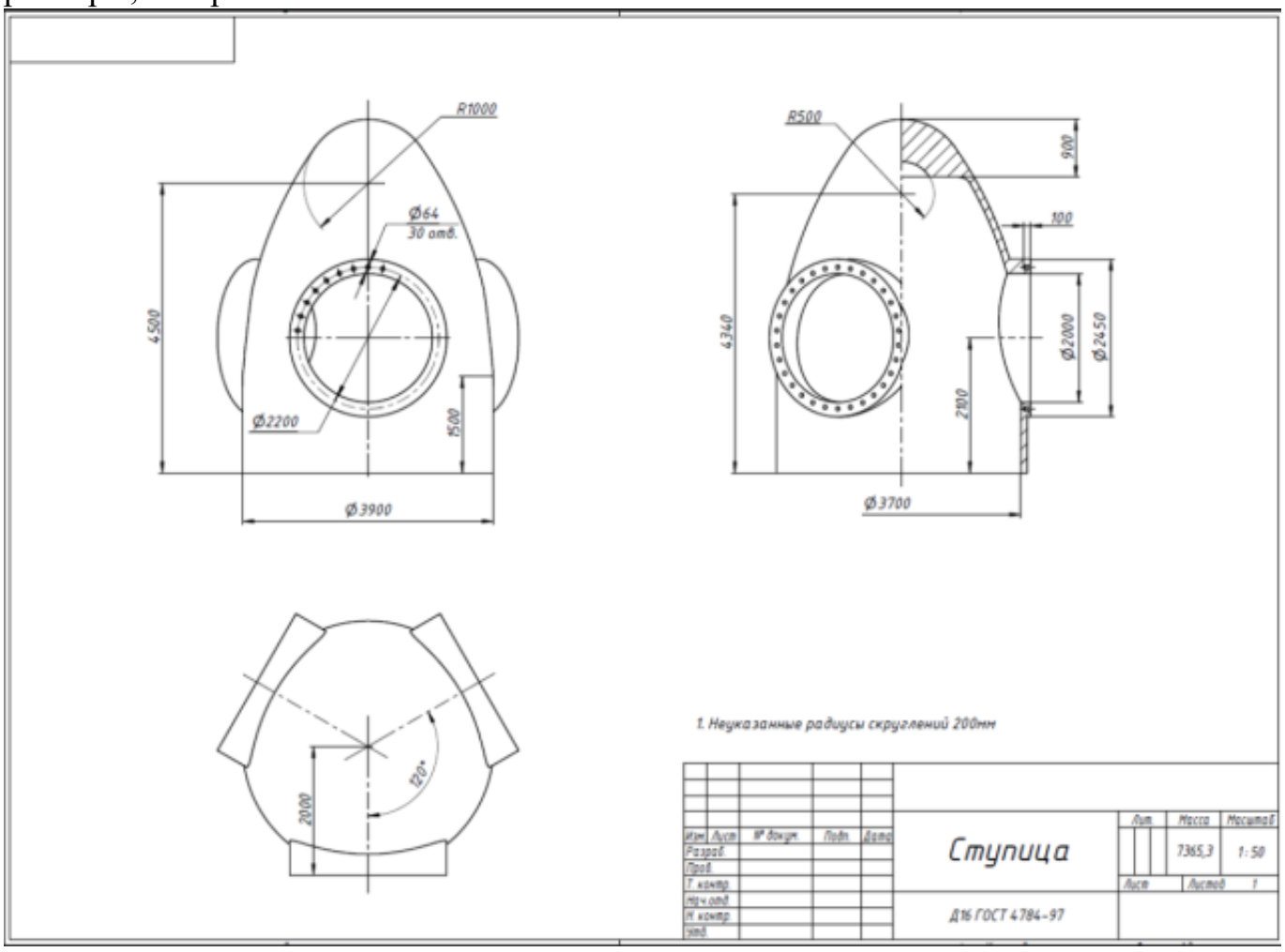
5.2.2. Создание ассоциативного чертежа детали Крышка.

5.2.3. Создание ассоциативного чертежа Кронштейн.

5.2.4. Создание ассоциативного чертежа Корпус.
5.2.5. Создание ассоциативного чертежа Рычаг.
5.2.6. Создание ассоциативного чертежа Клапан.
5.2.7. По наглядному изображению детали Корпус построить ассоциативный чертеж.
5.3.1. Построение сборки Кран.
5.3.9. Построить ассоциативный чертеж детали «Вал тихоходный» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.
5.3.13. Построить ассоциативный чертеж детали «Колесо зубчатое» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.
5.3.14. Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Кольцо маслоотбойное».
5.3.15. Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Кольцо маслоотражающее».
5.3.16. Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Крышка торцевая D75».

Задание №1 (30 минут)

Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж выданного задания. Нанести размеры, техтребования.



Оценка	*Показатели оценки*
5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие призматической бобышки с отверстием; -Наличие цилиндрического основания со ступенчатым цилиндрическим отверстием; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал); - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.
4	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие призматической бобышки с отверстием; -Наличие цилиндрического основания со ступенчатым цилиндрическим отверстием; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал); - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.
3	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие призматической бобышки с отверстием; -Наличие цилиндрического основания со ступенчатым цилиндрическим отверстием; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.

2.3.10 Текущий контроль (ТК) № 10 (30 минут)

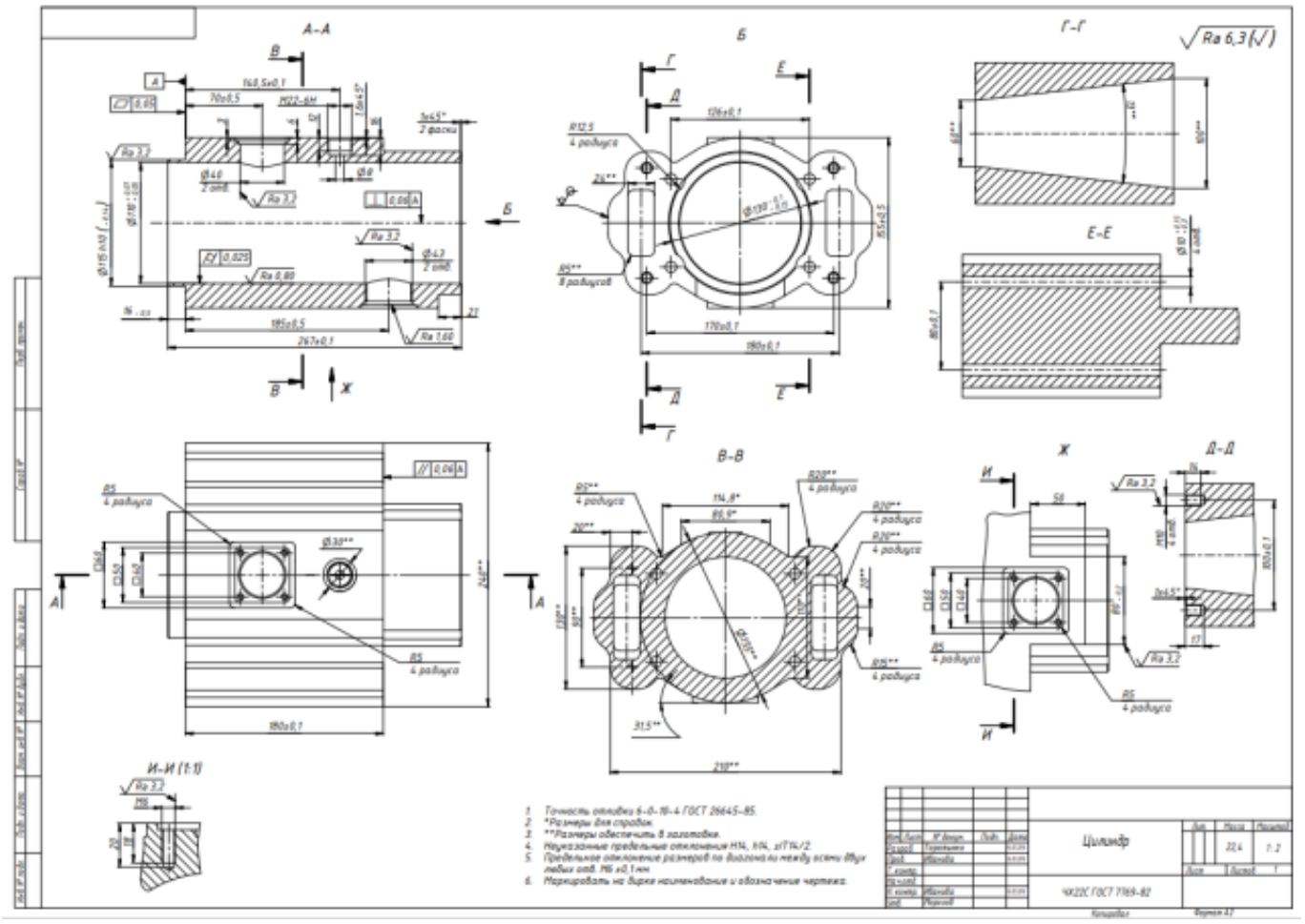
Тема занятия: 6.1.3. Выполнение модели детали «Опора направляющая двойная».

Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ
Дидактическая единица: 2.1 моделировать детали в САПР
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
5.1.15. Создание трехмерной модель детали ПРУЖИНА.
5.1.16. Создание трехмерной модель детали КРОНШТЕЙН.
5.1.17. Создание трехмерной модель детали Корпус.
5.2.2. Создание ассоциативного чертежа детали Крышка.
5.2.3. Создание ассоциативного чертежа Кронштейн.
5.2.4. Создание ассоциативного чертежа Корпус.
5.2.5. Создание ассоциативного чертежа Рычаг.
5.2.6. Создание ассоциативного чертежа Клапан.
5.2.7. По наглядному изображению детали Корпус построить ассоциативный чертеж.
5.3.2. Построение сборки мясорубка. Создание 3 D модели крышки мясорубки.
5.3.3. Создание 3 D модели матрицы.
5.3.4. Создание 3 D модели шнека.
5.3.5. Создание 3D модели ножа. Создание 3D модели рукоятки.
5.3.6. Создание 3D модели корпуса мясорубки.
5.3.7. Моделирование сборки мясорубки из ранее сделанных деталей.
5.3.8. Построить 3D модель детали «Вал тихоходный» с помощью «Генератора компонентов вала».
5.3.10. Построить 3D модель детали «Вал-шестерня» с помощью «Генератора компонентов вала».
5.3.11. Построить ассоциативный чертеж детали «Вал шестерня» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.
5.3.12. Построить 3D модель детали «Колесо зубчатое».
5.3.14. Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Кольцо маслоотбойное».
5.3.15. Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Кольцо маслоотражающее».
5.3.16. Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Крышка торцевая D75».
5.3.17. Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Крышка торцевая D45».
5.3.18. Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Крышка торцевая D30».
5.3.19. Построить 3D модель и ассоциативный чертеж детали «Крышка торцевая D55».
5.3.20. Построить 3D модель детали «Корпус».

5.3.22. Построить 3D модель детали «Крышка корпуса».
5.3.24. Создать сборку Редуктор из ранее смоделированных деталей.
5.3.25. Построить адаптивные 3D модели и ассоциативные чертежи деталей «Люк», «Маслоуказатель»,«Прокладка люка», «Прокладка маслоуказателя».
5.3.26. Защита выполненной работы.
6.1.1. Выполнение модели детали «Опора направляющая одинарная».

Задание №1 (30 минут)

Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж выданного задания. Нанести размеры, техтребования.



Оценка	*Показатели оценки*

5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие сквозного цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие призматических бобышек с отверстием; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал); - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.
4	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие сквозного цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие призматических бобышек с отверстием; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.
3	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие сквозного цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие призматических бобышек с отверстием; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008; -Заполнена основная надпись.

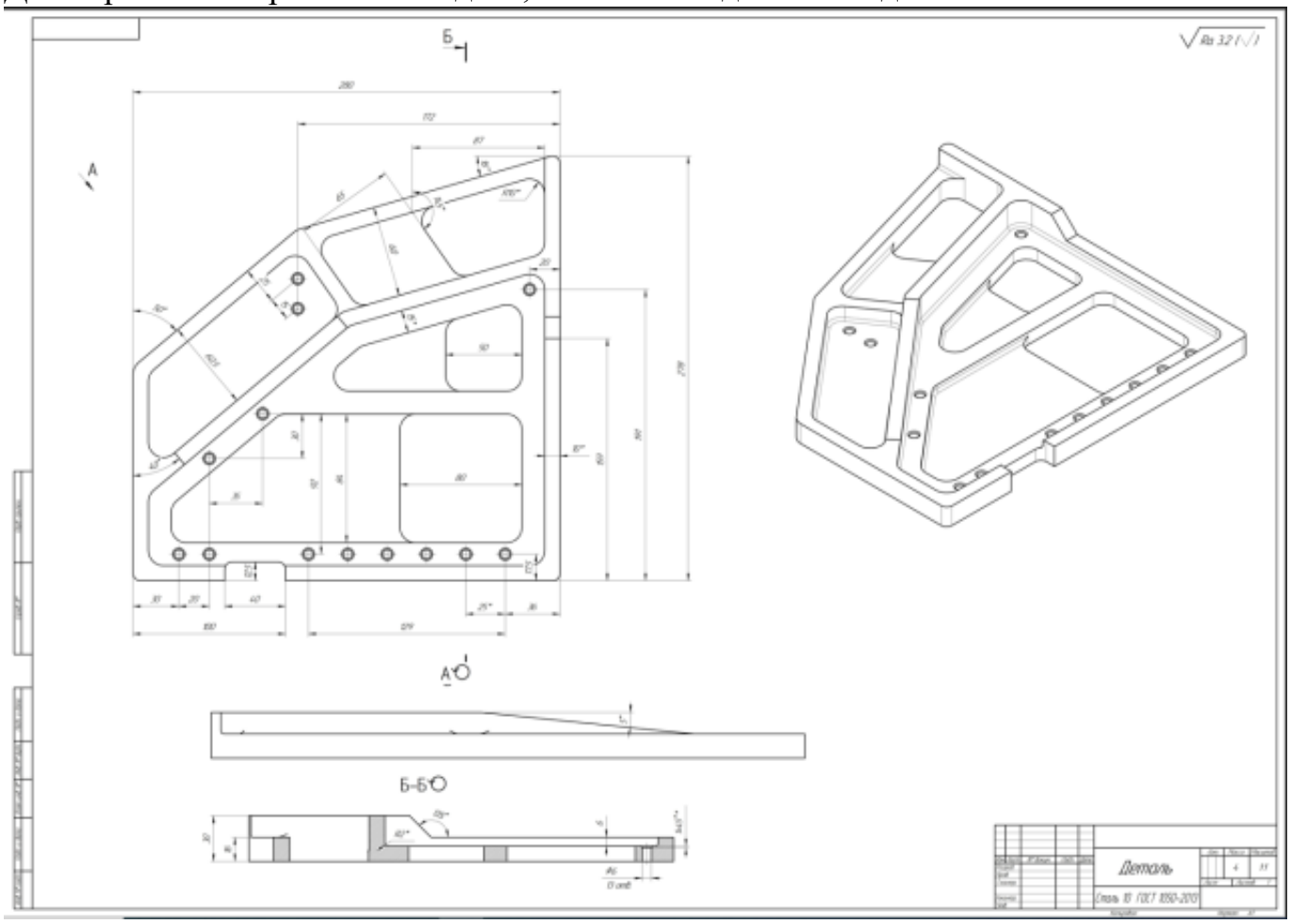
2.3.11 Текущий контроль (ТК) № 11 (40 минут)

Тема занятия: 6.1.14. Выполнение ассоциативного чертежа детали «Крышка» согласно ГОСТ 2-305-2008 и ГОСТ 2-307-2011.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ
Дидактическая единица: 2.1 моделировать детали в САПР
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Занятие(-я):
6.1.3. Выполнение модели детали «Опора направляющая двойная».

6.1.5. Выполнение модели детали «Кронштейн несущий левый».
6.1.7. Выполнение модели детали «Кронштейн».
6.1.9. Проектирование простой авиационной детали «Нервюра».
6.1.11. Проектирование авиационной детали средней сложности «Нервюра силовая».
6.1.13. Выполнение модели детали «Крышка».

Задание №1 (40 минут)

Дан чертеж. Построить 3D модель, согласно выданного задания.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрических отверстий; -Отверстия выполнены командой Отверстие; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал).

4	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрических отверстий; -Отверстия выполнены командой Отверстие; - Рациональность выбранной последовательности построения.
3	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрических отверстий; - Рациональность выбранной последовательности построения.

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

2.4.1 Текущий контроль (ТК) № 1 (40 минут)

Вид работы: 3.4.1.4 Выполнить модель сборки узла.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Сравнение с аналогом)

Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ

Дидактическая единица: 2.1 моделировать детали в САПР

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.7 Разрабатывать конструкторскую документацию с применением САПР

Задание №1 (20 минут)

Дан чертеж. Построить 3D модель, согласно выданного задания.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу: - Наличие цилиндрических отверстий; -Отверстия выполнены командой Отверстие; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал).
4	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу: - Наличие цилиндрических отверстий; -Отверстия выполнены командой Отверстие; - Рациональность выбранной последовательности построения.
3	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу: - Наличие цилиндрических отверстий; - Рациональность выбранной последовательности построения.

Дидактическая единица: 3.1 моделирования деталей различной степени сложности и создания сборочных единиц и узлов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.7 Разрабатывать конструкторскую документацию с применением САПР

Задание №1 (20 минут)

Даны готовые 3D модели (по вариантам). Собрать из них сборку и построить спецификацию.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Произведена сборка из выданных деталей, с нанесением необходимых взаимосвязей. Построена спецификация.
4	Произведена сборка из выданных деталей. Построена спецификация.
3	Произведена сборка из выданных деталей, с нанесением необходимых взаимосвязей.

2.4.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (40 минут)

Вид работы: 1.2.3.1 Выполнить анализ чертежа и выполнить описание детали и материала её изготовления.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Сравнение с аналогом)

Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ

Дидактическая единица: 2.2 моделировать сборочные единицы и узлы в САПР

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.7 Разрабатывать конструкторскую документацию с применением САПР

Задание №1 (8 минут)

Даны готовые 3D модели (по вариантам). Собрать из них сборку и построить спецификацию.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Произведена сборка из выданных деталей, с нанесением необходимых взаимосвязей. Построена спецификация.
4	Произведена сборка из выданных деталей. Построена спецификация.
3	Произведена сборка из выданных деталей, с нанесением необходимых взаимосвязей.

Дидактическая единица: 2.3 проектировать ассоциативные чертежи

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.7 Разрабатывать конструкторскую документацию с применением САПР

Задание №1 (8 минут)

Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж выданного задания. Нанести размеры, техтребования.

Оценка	*Показатели оценки*

5	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу: - Наличие цилиндрических отверстий; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью - Наличие на чертеже тех. требований.
4	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу: - Наличие цилиндрических отверстий; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
3	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу: - Наличие цилиндрических отверстий; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008. - Наличие на чертеже тех. требований.

Дидактическая единица: 2.4 выполнять виды, разрезы, сечения согласно ГОСТ
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.7 Разрабатывать конструкторскую документацию с применением САПР
Задание №1 (8 минут)
Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж выданного задания. Нанести размеры, техтребования.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу: - Наличие цилиндрических отверстий; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью - Наличие на чертеже тех. требований.

4	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу: - Наличие цилиндрических отверстий; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
3	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу: - Наличие цилиндрических отверстий; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008. - Наличие на чертеже тех. требований.

Дидактическая единица: 2.5 наносить размеры согласно ГОСТ

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.7 Разрабатывать конструкторскую документацию с применением САПР

Задание №1 (10 минут)

Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж выданного задания. Нанести размеры, техтребования.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу: - Наличие цилиндрических отверстий; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью - Наличие на чертеже тех. требований.
4	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу: - Наличие цилиндрических отверстий; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.

3	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу: - Наличие цилиндрических отверстий; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008. - Наличие на чертеже тех. требований.

Дидактическая единица: 2.6 разрабатывать спецификацию сборочных единиц и узлов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.7 Разрабатывать конструкторскую документацию с применением САПР

Задание №1 (8 минут)

Дан чертеж (по вариантам). Построить сборку из деталей , соединив их шпилькой, винтом и болтом. Учесть что деталь, в которую завинчивается шпилька и винт выполнена из пластмассы.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Построены 3D модели соединяемых деталей А и Б. - Рациональность выбранной последовательности построения; - Наличие внутренней резьбы; - Назначены свойства каждой модели (наименование, обозначение, материал); - Детали собраны в сборку «Соединение стандартными изделиями» с наложением необходимых сопряжений; -Использована библиотека стандартных крепежных изделий; -Создана спецификация; -В спецификации добавлен раздел Документация; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.

4	Построены 3D модели соединяемых деталей А и Б. - Рациональность выбранной последовательности построения; - Наличие внутренней резьбы; - Назначены свойства каждой модели (наименование, обозначение, материал); - Детали собраны в сборку «Соединение стандартными изделиями» с наложением необходимых сопряжений; -Использована библиотека стандартных крепежных изделий; -Создана спецификация; -В спецификации добавлен раздел Документация; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
3	Построены 3D модели соединяемых деталей А и Б. - Рациональность выбранной последовательности построения; - Наличие внутренней резьбы; - Назначены свойства каждой модели (наименование, обозначение, материал); - Детали собраны в сборку «Соединение стандартными изделиями» с наложением необходимых сопряжений; -Использована библиотека стандартных крепежных изделий; -Создана спецификация; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73.

2.4.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (40 минут)

Вид работы: 1.2.2.1 Составить маршрут обработки детали.

Метод и форма контроля: Практическая работа (Сравнение с аналогом)

Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ

Дидактическая единица: 2.9 читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных 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)

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

Порядок выполнения:

1. Прочитать чертеж.

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

1. Анализ графического состава изображения построений согласно ГОСТ 2.305-2008 с целью выявления
   необходимых геометрических построений
2. Анализ нанесенных размеров согласно ГОСТ 2.307-2001
3. Анализировать виды и формы детали чертежа используя ГОСТ 2. 305-68:

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

Оценка	***Показатели оценки***

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

Дидактическая единица: 2.10 определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства

Задание №1 (10 минут)

Назвать известные Вам виды заготовок, способы их получения и дать краткую характеристику каждого вида заготовок.

Виды заготовок деталей машин

1. Отливки. Отливки выполняют из черных и цветных металлов различными

способами:
а) литье в открытые и закрытые (для крупных заготовок) земляные формы в условиях единичного и мелкосерийного производства;
б) в серийном и массовом производстве применяют машинную формовку по деревянным или металлическим моделям;
в) литье по выплавляемым и выжигаемым моделям;
г) литье в оболочковые формы;
д) литье в кокиль – металлические формы;
е) центробежное литье;
ж) литье под давлением и др.
2. Заготовки из металлокерамики. Изготавливают из порошков различных металлов или из их смесей с порошками графита, кремнезема, асбеста и т.д. Этот вид заготовки применяется для производства деталей, которые не могут быть изготовлены другими способами – из тугоплавких металлов (вольфрам, молибден, магнитных материалов и пр.), из металлов, не образующих сплавов, из материалов, состоящих из смеси металла с неметаллом (медь – графит) и из пористых материалов.
3. Кованные и штампованные заготовки изготовляют различными способами.В серийном и массовом производстве изготавливают на штамповочных прессах и молотах в открытых и закрытых штампах.
4. Штамповкой заготовок из листового металла получают изделия простой и сложной формы: шайбы, втулки, сепараторы подшипников качения и др.
5. Заготовки из круглого проката. Применяется в случаях, когда масса заготовки из проката превышает массу штамповки не более, чем на 15%.
6. Заготовки из профильного проката. Применяются в основном в массовом производстве. Во многих случаях этот способ не требует применения механической обработки или ограничивается отделочными операциями.
7. Заготовки из неметаллических материалов. К ним относятся: пластические массы, резина, текстиль, кожа и др.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Названо 7 видов заготовок и способов их получения и дана их краткая характеристика.
4	Названо 6 видов заготовок и способов их получения и дана их краткая характеристика.
3	Названо от 3 до 5 видов заготовок и способов их получения и дана их краткая характеристика.

Дидактическая единица: 3.4 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 (10 минут)

Подобрать материал режущей части инструментов и обосновать его выбор предварительно проанализировав чертеж авиационной детали.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Выбор режущей части сделан правильно и обоснован.
4	Выбор режущей части сделан верно но плохо обоснован.
3	Выбор режущей части сделан не с первого раза.

Дидактическая единица: 3.5 выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

ПК.1.2 Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства

Задание №1 (5 минут)

Перечислить условия выбора заготовок.

Условия выбора заготовок:

1. Масса и габаритные размеры деталей.
2. Материал деталей.

Например: АЛ2 – алюминий литейный – возможно только литье; В93 – прокат, штамповка, поковка, а литье невозможно и т.д.

3. Тип производства.
4. Конфигурация заготовки.
5. Экономические факторы.

Выбирают ту заготовку, которая обеспечивает минимальные затраты на производство заготовки и ее последующую механообработку.

6. Технические факторы.

Без необходимости не используются очень сложные процессы производства заготовки или ее последующей обработки из-за повышения риска брака и усложнения операций производства.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислено 6 условий выбора заготовок.
4	Перечислено 5 условий выбора заготовок.

3	Перечислено 4 условий выбора заготовок.

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

Вид работы: 2.1.1.1 Выполнить выбор оборудования и инструмента и оснастки, рассчитать режимы резания

Метод и форма контроля: Практическая работа (Сравнение с аналогом)

Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ

Дидактическая единица: 2.11 проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей

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 (10 минут)

Исходя из анализа чертежа выбрать необходимую схему базирования заготовки в приспособлении.

Выбрать правильную схему базирования.

- Установка на три взаимноперпендикулярные плоскости;
- Установка на наружную цилиндрическую поверхность (НЦП) и перпендикулярную ее оси плоскость;
- Установка на внутреннюю цилиндрическую поверхность (ВЦП) (отверстие) и перпендикулярную ее оси плоскость;
- На два отверстия и перпендикулярную их осям плоскость;
- На две цилиндрические поверхности с пересекающимися или перпендикулярными осями;
- На конические поверхности.

Оценка	***Показатели оценки***
5	1. Выбрана правильная схема базирования. 2. Выбранная поверхность баз имеет достаточную протяженность. 3. Технологическая база совпадает с измерительной.

4	1. Выбрана правильная схема базирования. 2. Выбранная поверхность баз имеет достаточную протяженность. 3. Технологическая база не совпадает с измерительной
3	1. Выбрана правильная схема базирования. 2. Выбранная поверхность баз имеет не достаточную протяженность. 3. Технологическая база не совпадает с измерительной.

Дидактическая единица: 2.12 выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент

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 (10 минут)

Пояснить методику расчета режимов резанья с использованием нормативов и САПР.

1. Произвести выбор инструмента по каталогу.
2. Взять из каталога инструментов силу резания на выбранный инструмент.
3. Подставить данные инструмента и силы резания и параметров обработки (подача на зуб, глубина, ширина резания, количество проходов, длна обработки) в калькулятор режимов резания.
4. Получить количество оборотов шпинделя об/мин, подачу мм/мин.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Ответ дан полный.
4	Ответ не уверенный и не раскрывает всей картины методики.
3	Ответ сбивчевый не точный с поправками и подсказками.

Дидактическая единица: 3.6 составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций

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 (10 минут)

Выполнить составление маршрутного технологического процесса изготовления авиационной детали.

Порядок заполнения маршрутной карты:

- Универсальные операции;
- Контрольные операции;
- Слесарные операции;
- Операции на оборудовании с ЧПУ;
- Вспомогательные операции;
- Наименование и код операции;
- Наименование и код оборудования, профессии;
- Код условия труда;
- Степень механизации;
- Разряд и форма оплаты труда;
- Код инструкции ТБ;
- Объем партии и т.д.;
- Основные данные обрабатываемой детали.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Маршрутный техпроцес составлен без ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.
4	При составлении маршрутного техпроцеса допущено 7 ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.
3	Маршрутный техпроцес содержит 10 ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.

Дидактическая единица: 3.7 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 (10 минут)

Выполнить 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.

2.4.5 Текущий контроль (ТК) № 5 (40 минут)

Вид работы: 1.2.6.5 Проектирование и оформление технологического процесса

Метод и форма контроля: Практическая работа (Сравнение с аналогом)

Вид контроля: Практическая работа с использованием ИКТ

Дидактическая единица: 2.7 выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Задание №1 (10 минут)

Выполнить расчет режима резания инструмента на универсальное оборудование:

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 рассчитайть 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: 2.8 оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
ПК.1.5 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
Задание №1 (10 минут)
Разработать технологический процесс изготовления детали.

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 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.

Дидактическая единица: 3.8 применения инструментов и инструментальных системы

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 (8 минут)

Выполнить выбор приспособлений и режущих инструментов.

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

3	- Инструмент не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки. - Инструмент удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструмент удовлетворяет условиям установки в оборудование.

Дидактическая единица: 3.2 выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

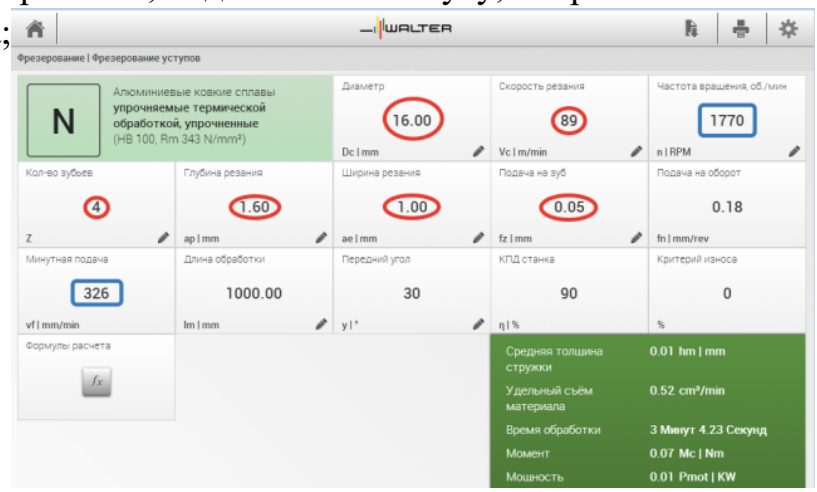
ПК.1.6 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования

Задание №1 (8 минут)

Рассчитаться режимы резания для черновой, получистовой и чистовой обработки используя калькулятор режимов резания.

Пример расчета режимов резания на 1 инструмент:

Проверка правильности расчета режимов резания при обработке . (глубина врезания, подача на зуб, ширина обработки, подача мм. в минуту, оборотов в минуту) для каждого инструмента;



Оценка	*Показатели оценки*
5	Расчет режимов резания выполнен на все типы обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки) или инструменты.
4	Расчет режимов резания выполнен на два типа обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки) или инструмента.

3	Расчет режимов резания выполнен на один тип обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки) или инструмента.

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

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Задание №1 (9 минут)

Разработать маршрутного технологического процесса.

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 раскрывеет все способы обработки поверхностей. - Маршрут обработки поверхностей описан поверхностно (на 80%).
3	- Схема не охватывает все обрабатываемые поверхности. - Таблица не раскрывеет все способы обработкиповерхностей, показатели качества и точности. - Маршрут обработки поверхностей не дает полного представления обработки изделия (на 70%).

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
5	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7
Текущий контроль №8

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание
Дидактическая единица для контроля:
1.7 виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Задание №1 (из текущего контроля) (15 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.

Задание №2 (из текущего контроля) (30 минут)
Прочитать чертеж детали машиностроительного производства, выданный преподавателем.

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

Задание №3 (15 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 №4 (из текущего контроля) (25 минут)
Определить тип производства для изготовления деталей различного вида.
Для определения типа производства используют коэффициент закрепления операций – это отношение числа всех различных операций, выполняемых в течение месяца, к числу рабочих мест.
Кз.о. **= О / Р**
Если Кз.о. > = 40 – единичное производство;
Кз.о. = 20…40 – мелкосерийное производство;
Кз.о. = 10…20 – среднесерийное производство;
Кз.о. = 1…10 – крупносерийное производство;
Кз.о. = 1 – массовое производство.
На первом этапе проектирования технологического процесса тип производства может быть предварительно определен в зависимости от массы детали и объема выпуска в соответствии с данными, приведенными в таблице:

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

Оценка	***Показатели оценки***
5	Определен верно тип производства для изготовления трех деталей.

4	Определен верно тип производства для изготовления двух деталей.
3	Определен верно тип производства для изготовления одной детали.

Задание №5 (из текущего контроля) (15 минут)
Рассчитать штучное время на операции технологического процесса механической обработки детали.

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

Задание №6 (25 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 №7 (20 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 №8 (20 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:
.11 проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Задание №1 (25 минут)
Разработать технологический процесс изготовления детали, выданной преподавателем, с применением САПР.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Технологический процесс разработан в установленный срок, самостоятельно и без консультации преподавателя, в полном объеме, без ошибок.
4	Технологический процесс разработан в установленный срок, самостоятельно, но с минимальной консультацией преподавателя, в полном объеме, без значительных ошибок.

3	Технологический процесс разработан позже установленного срока, с постоянной консультацией преподавателя, в неполном объеме, с допущенными ошибками.

Задание №2 (из текущего контроля) (15 минут)
Перечислить 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 (из текущего контроля) (15 минут)
Перечислить виды технологических документов и объяснить их назначение.

Оценка	***Показатели оценки***

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

Задание №4 (из текущего контроля) (30 минут)

Составить технологический маршрут изготовления детали, выданной преподавателем.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Составлен технологический маршрут изготовления сложной детали в соответствии с типовой последовательностью разработки технологического процесса изготовления деталей 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	Составлен технологический маршрут изготовления детали средней сложности в соответствии с типовой последовательностью разработки технологического процесса изготовления деталей.
3	Составлен технологический маршрут изготовления простой детали в соответствии с типовой последовательностью разработки технологического процесса изготовления деталей.

Задание №5 (из текущего контроля) (30 минут)
Составить маршрут обработки детали "кронштейн"

Оценка	***Показатели оценки***

5	Составлен маршрут обработки детали Входной контроль заготовки Разметка базовых поверхностей Обработка базовых поверхностей Слесарная операция Контрольная Обработка первой стороны детали на оборудовании с ЧПУ Слесарная операция Контрольная Обработка второй стороны детали на оборудовании с ЧПУ Слесарная операция Контрольная Доводочные операции Слесарная операция Контрольная Транспортная в цех покрытия Контрольная Контрольная Маркировочная
4	Составленный маршрут обработки детали достаточен для обеспечения точности и качества и минимальными ошибками.
3	Составленный маршрут обработки детали не достаточен для обеспечения точности и качества.

Задание №6 (25 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.

Задание №7 (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.

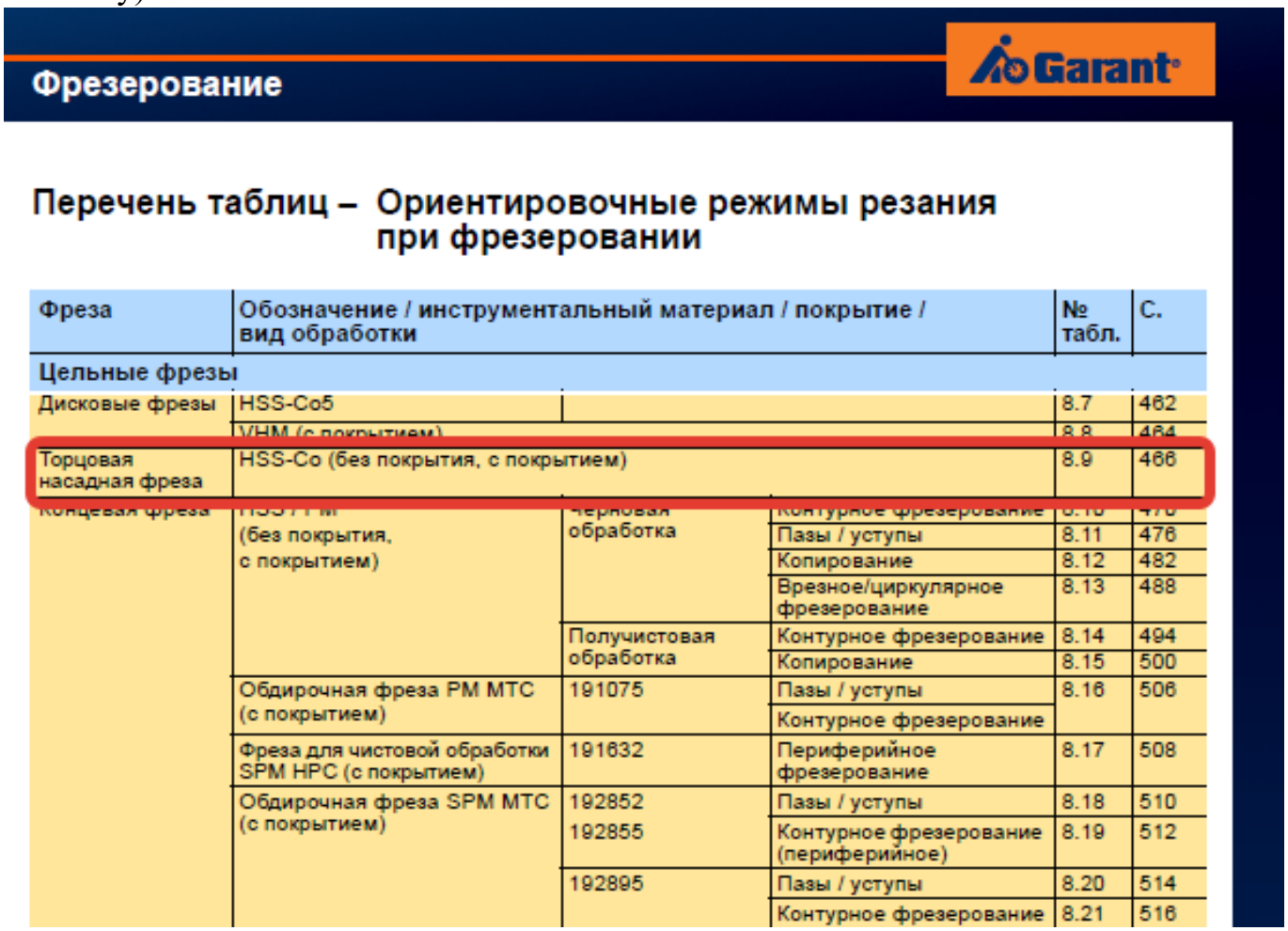
5 Определите начальные режимы обработки.

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

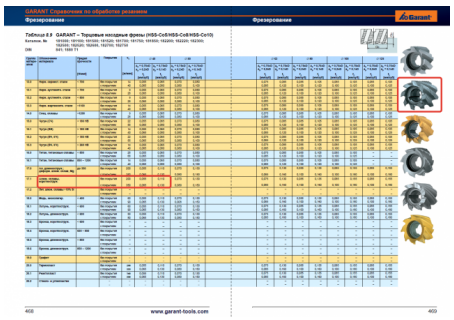
Фреза	Обозначение / инструментальный материал / покрытие / вид обработки			№ табл.	С.
Цельные фрезы					
Дисковые фрезы	HSS-Co5			8.7	462
	VHM (с покрытием)			8.8	464
Торцовая насадная фреза	HSS-Co (без покрытия, с покрытием)			8.9	466
Концевая фреза	HSS PM (без покрытия, с покрытием)	Черновая обработка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

)

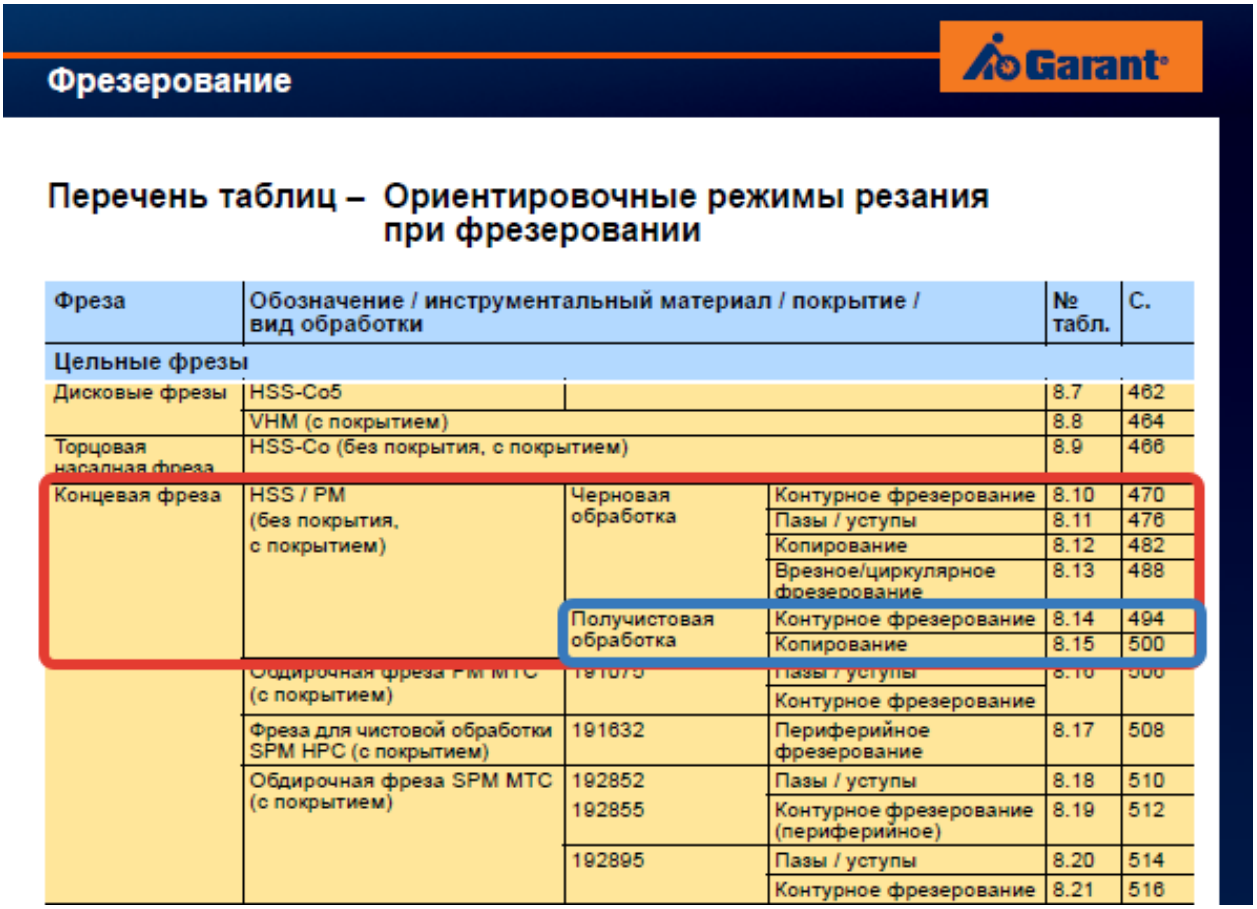
Описание типов инструмента

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);

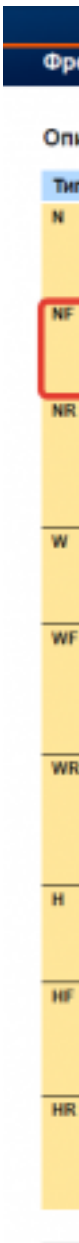
1. 

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
Ти
N
NF
NR
W
WF
WR
H
HF
HR

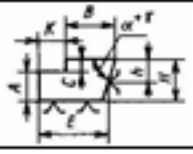
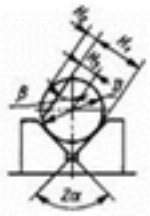
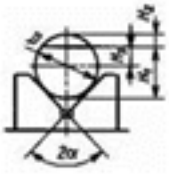
Выбор чистового инструмента по минимальному внутреннему радиусу на детали. При выполнении обкатки при чистовой обработке, диаметр инструмента может быть меньше номинального на 1-2мм;

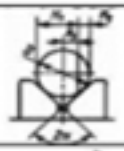
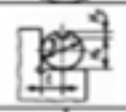
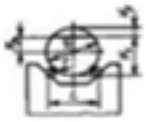
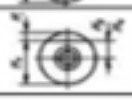
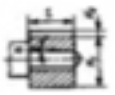
Оценка	***Показатели оценки***
5	Выбор инструмента выполнен на все типы обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).
4	Выбор инструмента выполнен на два типа обработки (черновой, получистовой и чистовой обработки).
3	Выбор инструмента выполнен на один тип обработки (черновой, получистовой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

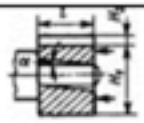
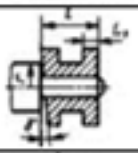
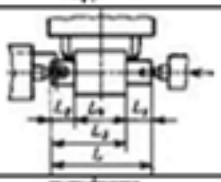
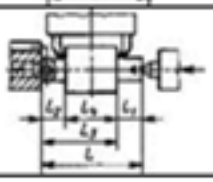
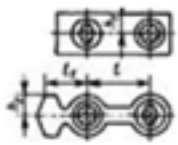
Задание №8 (25 минут)

Перечислить способы базирования заготовок для обработки детали "Вал" и рассчитать погрешность базирования для выбранных схем базирования, дать 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 $\beta = 0°$		H_0	$0{,}5TD$
			H_D	$0{,}5TD$
			H_S	0
5	В призме при обработке плоской поверхности или паза		l	$0{,}5TD$
			H_0	0
			H_D	TD
6	То же, при $2\alpha = 180°$ и зажиме призмой		H_0	0
			H_D	TD
			H_S	$0{,}5TD$
7	То же, но призма выполнена со сферическими опорами		H_0	$A - 0{,}5TD$
			H_D	$A + 0{,}5TD$
			H_S	A
				$A = \sqrt{(r + 0.5D_{min} + 0.5TD)^2 - 0.5L^2} - \sqrt{(r + 0.5D_{min})^2 - 0.25L^2}$, 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 $2\alpha = 180°$ и зажиме призмой		h	$0{,}5TD$, при любом h
10	То же, но при использовании самоцентрирующихся призм		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_0; H_2	$0{,}5TD + 2e + \delta_1 + \delta_2 + 2\Delta$
			H_3	$2e + \delta_1 + \delta_2 + 2\Delta$
			H_4	$\delta_1 + \delta_2 + 2\Delta$
12	То же, но с односторонним прижатием заготовки		H_0; H_2	$0{,}5TD + 2e + 0{,}5\delta_2$
			H_3	$2e + 0{,}5\delta_1 + 0{,}5\delta_2$
			H_4	$0{,}5\delta_1 + 0{,}5\delta_2$
13	На палец (оправку) с натягом или на разжимную оправку		H_0; H_2	$0{,}5TD + 2e$
			H_3	$2e$
			H_4	0
14	На палец (оправку) с зазором. Торец заготовки неперпендикулярен оси базового отверстия		H_0; H_2	$0{,}5TD + 2e + \delta_1 + \delta_2 + 2\Delta - 2l\,tg\alpha$

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 непер-пендикулярен 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 базирования.

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

Дидактическая единица для контроля:

.9 читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (25 минут)

Проанализировав рабочий чертеж детали, выданной преподавателем выбрать приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент.

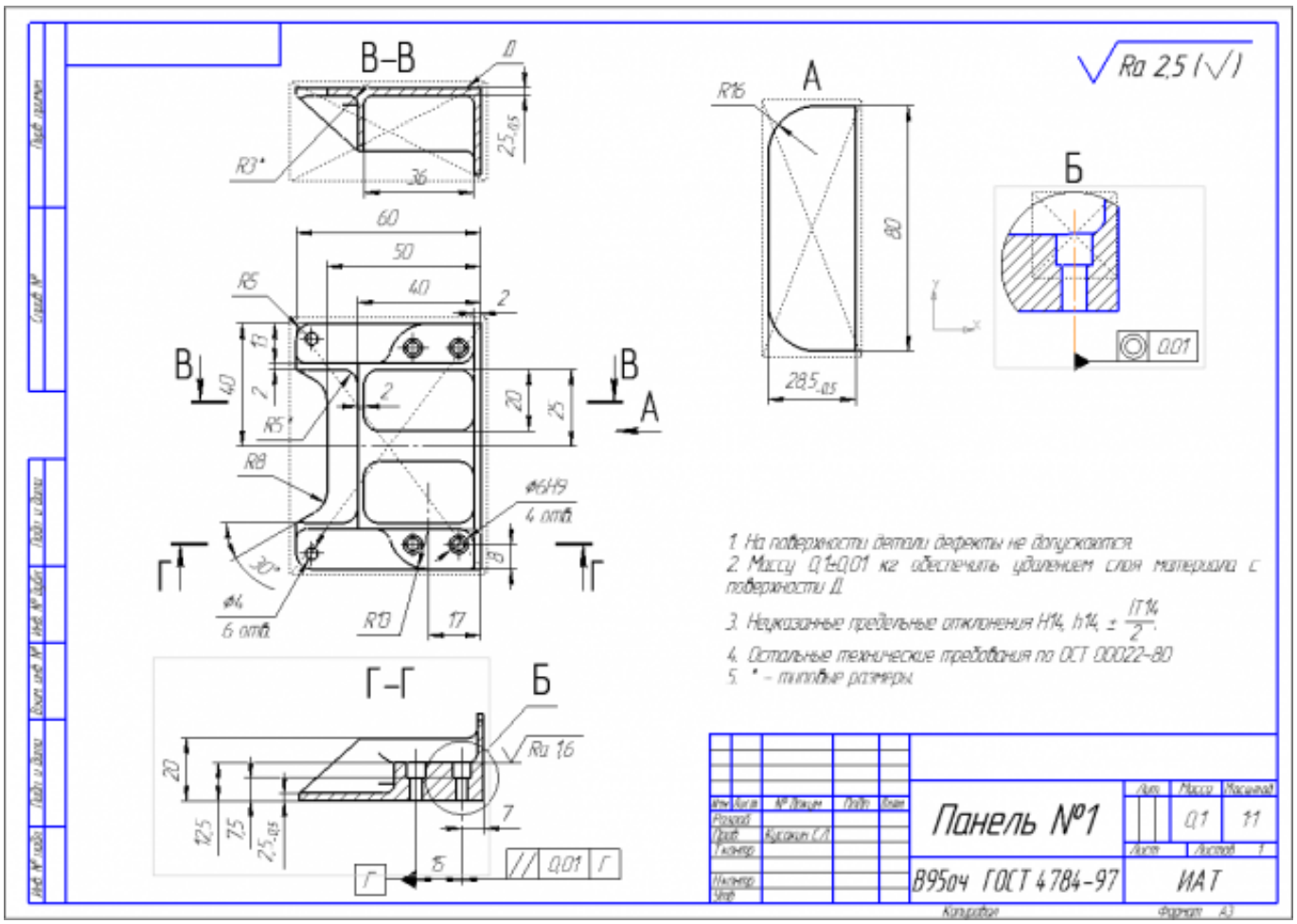
Оценка	***Показатели оценки***
5	Приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструменты подобраны самостоятельно, без ошибок и в полном объеме.
4	Приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструменты подобраны с минимальной помощью преподавателя, без ошибок, но не в полном объеме.
3	Приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструменты подобраны с постоянной помощью преподавателя, с допущением ошибок и не в полном объеме.

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

Вычертить чертеж по ранее смоделированному КЭМ, выдерживая требования ЕСКД.

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

Пример:



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

Задание №3 (20 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.

Задание №4 (из текущего контроля) (20 минут)
Произвести анализ конструктивно-технологических свойств детали.

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

Задание №5 (из текущего контроля) (30 минут)
Провести технологический контроль чертежа детали по коэффициентам точности

обработки, шероховатости, унификации конструктивных элементов, использования материала и выработать рекомендации по повышению ее технологичности.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Правильно рассчитаны все четыре коэффициента технологичности и грамотно выработаны рекомендации по повышению технологичности детали.
4	Правильно рассчитаны три коэффициента технологичности и грамотно выработаны рекомендации по повышению технологичности детали.
3	Правильно рассчитаны два коэффициента технологичности и выработаны рекомендации по повышению технологичности детали.

Задание №6 (20 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.

Задание №7 (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:

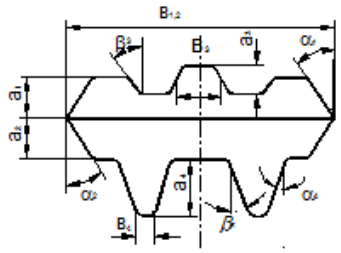


Рис.8

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:

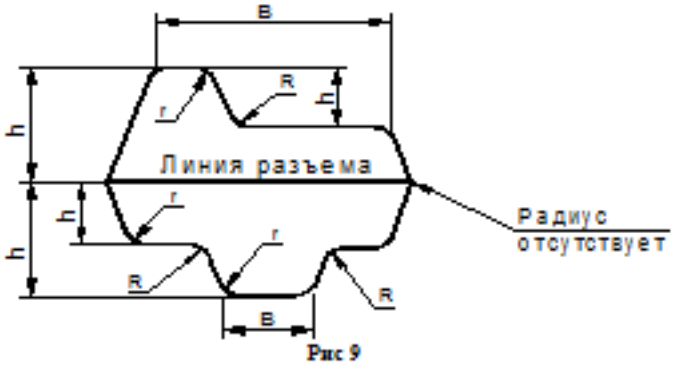


Рис 9

Таблица 2. (смотри рис.9)

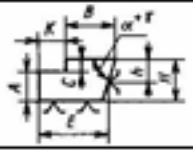
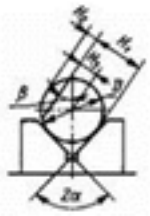
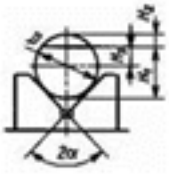
H в мм	r в мм при h/b			R в мм при h/b		
	<2	2-4	>4	<2	2-4	>4
До 15	1.5	1.5	2	4	5	8
15-25	1.5	2	2.5	4	6	8
25-35	2	2.5	3	5	8	10
35-45	2.5	3	4	6	10	15
45-60	3	4	5	8	12.5	20
60-80	4	5	6	10	15	25
80-100	5	6	8	12.5	20	35
100-130	6	8	10	15	25	40
130-170	8	10	12.5	20	30	45

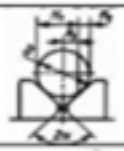
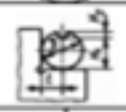
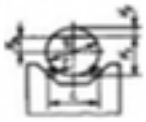
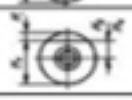
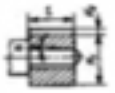
Оценка	***Показатели оценки***
5	Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм.
4	Расчет выполнен с точностью до 0.1 мм.
3	Расчет выполнен с точностью до 1 мм.

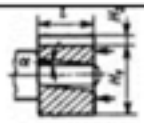
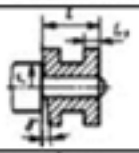
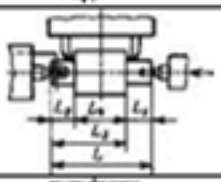
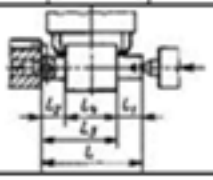
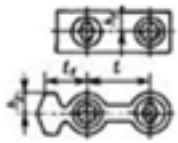
Задание №8 (25 минут)

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 $\beta = 0°$		H_0	$0{,}5TD$
			H_D	$0{,}5TD$
			H_S	0
5	В призме при обработке плоской поверхности или паза		l	$0{,}5TD$
			H_0	0
			H_D	TD
6	То же, при $2\alpha = 180°$ и зажиме призмой		H_0	0
			H_D	TD
			H_S	$0{,}5TD$
7	То же, но призма выполнена со сферическими опорами		H_0	$A - 0{,}5TD$
			H_D	$A + 0{,}5TD$
			H_S	A
				$A = \sqrt{(r + 0.5D_{min} + 0.5TD)^2 - 0.5L^2} - \sqrt{(r + 0.5D_{min})^2 - 0.25L^2}$, 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 $2\alpha = 180°$ и зажиме призмой		h	$0{,}5TD$, при любом h
10	То же, но при использовании самоцентрирующихся призм		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_0; H_2	$0{,}5TD + 2e + \delta_1 + \delta_2 + 2\Delta$
			H_3	$2e + \delta_1 + \delta_2 + 2\Delta$
			H_4	$\delta_1 + \delta_2 + 2\Delta$
12	То же, но с односторонним прижатием заготовки		H_0; H_2	$0{,}5TD + 2e + 0{,}5\delta_2$
			H_3	$2e + 0{,}5\delta_1 + 0{,}5\delta_2$
			H_4	$0{,}5\delta_1 + 0{,}5\delta_2$
13	На палец (оправку) с натягом или на разжимную оправку		H_0; H_2	$0{,}5TD + 2e$
			H_3	$2e$
			H_4	0
14	На палец (оправку) с зазором. Торец заготовки неперпендикулярен оси базового отверстия		H_0; H_2	$0{,}5TD + 2e + \delta_1 + \delta_2 + 2\Delta - 2l\,tg\alpha$

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 непер-пендикулярен 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.

Задание №9 (20 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 №10 (25 минут)
Проанализировав рабочий чертеж детали, выданной преподавателем, заполнить основные параметры технологического процесса

Оценка	***Показатели оценки***
5	Основные параметры технологического процесса заполнены самостоятельно и без консультации преподавателя, в полном объеме, без ошибок.
4	Основные параметры технологического процесса самостоятельно, но с минимальной консультацией преподавателя, в полном объеме, без значительных ошибок.
3	Основные параметры технологического процесса заполнены с постоянной консультацией преподавателя, в неполном объеме, с допущением ошибок.

Дидактическая единица для контроля:
.10 определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Задание №1 (25 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 (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.

Задание №3 (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 №4 (из текущего контроля) (15 минут)
Определить 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.

Задание №5 (20 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 №6 (25 минут)

Проанализировав рабочий чертеж детали, выданной преподавателем, выбрать вид заготовки, рассчитать коэффициент использования материала

Оценка	***Показатели оценки***
5	Вид заготовки выбран верно, самостоятельно и без консультации преподавателя. Коэффициент использования материала рассчитан в полном объеме, без ошибок.
4	Вид заготовки выбран верно, самостоятельно и с минимальной консультацией преподавателя. Коэффициент использования материала рассчитан в полном объеме, без значительных ошибок.
3	Вид заготовки выбран верно, после консультациии преподавателя. Коэффициент использования материала рассчитан не в полном объеме, с допущением ошибок.

Дидактическая единица для контроля:

1.9 порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Перечислить показатели качества деталей машин.

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

Задание №2 (из текущего контроля) (15 минут)

Перечислить факторы, влияющие на качество поверхностей деталей машин.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Перечислено шесть факторов с подробным объяснением. Качество поверхности зависит от: - режимов обработки (скорости резания и глубины); - применяемого инструмента (его вида, марки материала режущей части, углов заточки и т.д.); - марки обрабатываемого материала; - жесткости системы СПДИ; - СОЖ; - вида обработки.
4	Перечислено пять факторов с подробным объяснением.
3	Перечислено четыре фактора.

Задание №3 (20 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 №4 (25 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 №5 (20 минут)

Рассчитать величину общего и межоперационных припусков для обработки детали "Вал" и дать определения всех видов припусков.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Рассчитаны верно величины общего и межоперационных припусков для обработки детали "Вал" и даны четыре определения припусков. **Припуск** на обработку – это слой металла, подлежащий удалению с поверхности заготовки в процессе обработки для получения готовой детали.Размер припуска определяется разностью между размером заготовки и размером детали по чертежу; припуск задается на сторону. **Общий припуск** – удаляется в течении всего процесса обработки. **Междуоперационный** - припуск, который удаляется за один технологический переход. **Оптимальный** - припуск, который обеспечивает получение заданных свойств поверхности при минимальных затратах, связанных с производством самой заготовки и ее последующей механической обработкой для данного типа производства.
4	Рассчитаны верно величины общего и межоперационных припусков для обработки детали "Вал" и даны три определения припусков.
3	Рассчитаны верно величины общего и межоперационных припусков для обработки детали "Вал" и даны два определения припусков.

Задание №6 (20 минут)
Перечислить элементы конструкции штамповки.

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

Задание №7 (20 минут)
Перечислить методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя. Вырубка Плазменная резка Отрезание абразивными кругами Дробеметная обработка Пескоструйная обработка
4	Перечислены методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя 4 из 5.
3	Перечислены методы отчистки штамповоных поковок от окалины и облоя 3 из 5

Задание №8 (20 минут)
Выполнить расчет припусков на заготовку, уклонов и внутренних и наружных радиусов.

Пример:

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

1. Выбор углов наклона статистическим методом:

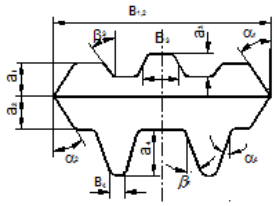


Рис.8

Таблица 1. (смотри рис.8)

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

Выбор внутренних и наружных радиусов скругления статистическим методом:

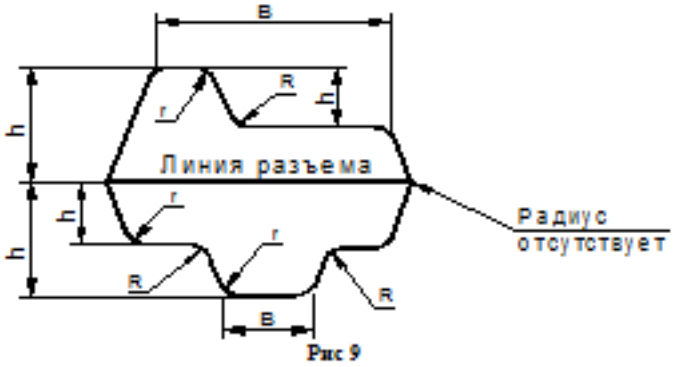


Рис 9

Таблица 2. (смотри рис.9)

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

Расчет выполнен с точностью до 0.01 мм

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

Задание №9 (25 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 №10 (25 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 для контроля:

1.8 виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (15 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 (15 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.

Задание №3 (из текущего контроля) (20 минут)

Назвать известные Вам виды заготовок, способы их получения и дать краткую характеристику каждого вида заготовок.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Названо 7 видов заготовок и способов их получения и дана их краткая характеристикаВиды заготовок деталей машин 1. Отливки.Отливки выполняют из черных и цветных металлов различными способами: а) литье в открытые и закрытые (для крупных заготовок) земляные формы в условиях единичного и мелкосерийного производства; б) в серийном и массовом производстве применяют машинную формовку по деревянным или металлическим моделям; в) литье по выплавляемым и выжигаемым моделям; г) литье в оболочковые формы;д) литье в кокиль – металлические формы;е) центробежное литье; ж) литье под давлением и др. 2. Заготовки из металлокерамики. Изготавливают из порошков различных металлов или из их смесей с порошками графита, кремнезема, асбеста и т.д. Этот вид заготовки применяется для производства деталей, которые не могут быть изготовлены другими способами – из тугоплавких металлов (вольфрам, молибден, магнитных материалов и пр.), из металлов, не образующих сплавов, из материалов, состоящих из смеси металла с неметаллом (медь – графит) и из пористых материалов. 3. Кованные и штампованные заготовки изготовляют различными способами.В серийном и массовом производстве изготавливают на штамповочных прессах и молотах в открытых и закрытых штампах. 4. Штамповкой заготовок из листового металла получают изделия простой и сложной формы: шайбы, втулки, сепараторы подшипников качения и др. 5. Заготовки из круглого проката. Применяется в случаях, когда масса заготовки из проката превышает массу штамповки не более, чем на 15%. 6. Заготовки из профильного проката.Применяются в основном в массовом производстве. Во многих случаях этот способ не требует применения механической обработки или ограничивается отделочными операциями. 7. Заготовки из неметаллических материалов.К ним относятся: пластические массы, резина, текстиль, кожа и др.
4	Названо 6 видов заготовок и способов их получения и дана их краткая характеристика.

3	Названо от 3 до 5 видов заготовок и способов их получения и дана их краткая характеристика.

Задание №4 (из текущего контроля) (15 минут)
Перечислить условия выбора заготовок.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислено 6 условий выбора заготовок Условия выбора заготовок: 1. Масса и габаритные размеры деталей. 2. Материал деталей. Например: АЛ2 – алюминий литейный – возможно только литье; В93 – прокат, штамповка, поковка, а литье невозможно и т.д. 3. Тип производства. 4. Конфигурация заготовки. 5. Экономические факторы. Выбирают ту заготовку, которая обеспечивает минимальные затраты на производство заготовки и ее последующую механообработку. 6. Технические факторы. Без необходимости не используются очень сложные процессы производства заготовки или ее последующей обработки из-за повышения риска брака и усложнения операций производства.
4	Перечислено 5 условий выбора заготовок.
3	Перечислено от 2 до 4 условий выбора заготовок.

Задание №5 (20 минут)
Классифицировать базы по функциональному назначению, по количеству лишаемых степеней свободы и по характеру проявления и дать определения баз в соответствии с их классификацией.

Оценка	***Показатели оценки***

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

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

Задание №6 (20 минут)
Перечислить правила выбора технологических баз.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены верно от девяти до десяти правил выбора технологических баз **Правило шести точек:** Всякое твердое тело имеет шесть степеней свободы: перемещение вдоль осей координат X,Y и Z и вращение вокруг этих же осей.Для полного базирования тело необходимо лишить всех шести степеней свободы. **Правила базирования:** 1. Необходимо выбирать такие базы, которые обеспечивают наименьшую погрешность для данной установки. 2. На первой операции обрабатывать поверхности, которые будут приняты за технологические базы для последующей обработки. 3. Черновые базы могут использоваться только в первой операции. 4. За базы на первой операции (черновые) принимаются:а) если обрабатываются все поверхности детали, то выбирают такие поверхности, у которых наименьший припуск, чтобы в последующем не получился брак из-за нехватки материала;б) если обрабатываются не все поверхности на детали, то за базы выбирают те поверхности, которые вообще не обрабатывают для обеспечения точного расположения обрабатываемых и не обрабатываемых поверхностей. 5. Чистовые базы должны иметь достаточно высокую точность размеров и форм и не должны деформироваться под действием сил резания и зажимов. 6. По возможности необходимо совмещать конструкторские и технологические базы. 7. Без достаточных оснований базы не меняют. 8. При смене баз переходят от менее точной к более точной базе. 9. После термообработки базы, как правило, выбирают такие, как и для первой операции

4	Перечислены верно от семи до восьми правил выбора технологических баз.
3	Перечислены верно от трех до шести правил выбора технологических баз.

Дидактическая единица для контроля:

3.10 классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (20 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 для контроля:
.12 выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Задание №1 (25 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.

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

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
3	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

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

Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Дидактическая единица для контроля:

1.3 классификацию, назначение и область применения режущих инструментов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Пройти тестирование по теме "Классификация инструментальных материалов" (10 вопросов из 30 возможных).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дан правильный ответ на 10 вопросов.
4	Дан правильный ответ на 8 вопросов.
3	Дан правильный ответ на 6 вопросов.

Задание №2 (из текущего контроля) (8 минут)

Выполнить расшифровку материалов и их назначение (по вариантам).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дано 90% правильных ответов.
4	Дано 70% правильных ответов.
3	Дано 50% правильных ответов.

Задание №3 (20 минут)

Перечислить и раскрыть классификацию металлорежущего оборудования по технологий и различным признакам

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дано 90% правильных ответов
4	Дано 70% правильных ответов
3	Дано 50% правильных ответов

Задание №4 (20 минут)

Перечислить и раскрыть классификацию материалов применяемых в аддитивных технологиях

Оценка	*Показатели оценки*
5	Классификация раскрыта на 90%

4	Классификация раскрыта на 70%
3	Классификация раскрыта на 50%

Дидактическая единица для контроля:

.7 выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Выполнить расчет режима резания инструмента на оборудование 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.

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

Выполнить расчет технологической оснастки на усилие зажима.

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.

Задание №3 (из текущего контроля) (8 минут)
Выполнить расчет режимов резания на указанные инструменты (по вариантам) для обработки на станках 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;
3	определил табличные значения режимов резания, но учел не все поправочные коэффициенты.

Задание №4 (из текущего контроля) (8 минут)
Выполнить расчет режимов резания на указанные инструменты (по вариантам) для обработки на универсальных станках по заданному 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 рассчитайть 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 11. с учетом поправочных коэффициентов (карта 24), сравните ее с мощностью двигателя станка.
12. 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.

Задание №5 (из текущего контроля) (8 минут)
Выполнить расчет погрешности 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 методических указаний (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 методических указаний (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 методических указаний (МУ).

Задание №6 (из текущего контроля) (8 минут)
Выполнить схему полей допусков.

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 выполненно 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 выполненно 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 выполненно не достаточно точно. - Определен тип посадки.

Задание №7 (из текущего контроля) (8 минут)
Выполнить расчет припусков и напусков.

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 раасчетного конструктивного элемента заготовки. - Составлена таблица размеров конструктивных элементов заговки 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 раасчетного конструктивного элемента заготовки. - Составлена таблица размеров конструктивных элементов заговки 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 раасчетного конструктивного элемента заготовки. - Составлена таблица размеров конструктивных элементов заговки в соответствии с размерами чертежа детали. - Выбраны напуски (литейные или штамповочные уклоны, радиусные переходы) статистическим методом.

Задание №8 (из текущего контроля) (8 минут)
Выполнить анализ технологичности детали.

Оценка	*Показатели оценки*
5	- Определены все четыре коэффициента технологичности и правильно даны их нормативные значения (Коэффициент точности обработки - Ктч >0.5; коэффициент шероховатости - Кш >0.16; коэффициент унификации конструктивных элементов - Qуэ>0.6; коэффициент использования материала - Ким >0.7). - Определена общая технологичность детали согласно коэффициентов технологичности.
4	- Определены все четыре коэффициента технологичности и правильно даны их нормативные значения (Коэффициент точности обработки - Ктч >0.5; коэффициент шероховатости - Кш >0.16; коэффициент унификации конструктивных элементов - Qуэ>0.6; коэффициент использования материала - Ким >0.7). - Определена общая технологичность детали, но заключение дано ошибочное согласно коэффициентов технологичности.
3	- Определены верно 3 из 4 коэффициента технологичности и правильно даны их нормативные значения (Коэффициент точности обработки - Ктч >0.5; коэффициент шероховатости - Кш >0.16; коэффициент унификации конструктивных элементов - Qуэ>0.6; коэффициент использования материала - Ким >0.7). - Определена общая технологичность детали, но заключение дано ошибочное согласно коэффициентов технологичности.

Задание №9 (из текущего контроля) (20 минут)
Выполнить расчет режима резания инструмента на универсальное оборудование.

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:
.8 оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Выполнить схему нагрузки на заготовку при обработке.

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

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

Выполнить выбор методов и средств контроля изготовленной детали.

Оценка	*Показатели оценки*
5	- Составленна 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.

Задание №3 (из текущего контроля) (8 минут)
Выполнить КЭМ детали по заданным параметрам (по вариантам).

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 теоречические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние. - Модель детали не имеет изьянов и недоработок.
4	- Модель имеет незначительные не соответствия изображению на чертеже (эскизе). - Размеры модели и элементов соответствуют размерам на чертеже (эскизе). - Теоретические обводы детали вписаны в теоречические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние. - Модель детали имеет незначительные изьяны или недоработоки.

3	- Модель имеет незначительные не соответствия изображению на чертеже (эскизе). - Некоторые размеры модели и элементов не соответствуют размерам на чертеже (эскизе). - Теоретические обводы детали вписаны в теоречические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние. - Модель детали имеет незначительные изьяны или недоработоки.

Задание №4 (из текущего контроля) (8 минут)
Вычертить чертеж по ранее смоделированному КЭМ выдерживая требования ЕСКД.

1. Выбор построения видов и разрезов и сечений.

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

3. Нанесение на видах размеров.

4. Заполнение основной надписи и технических условий детали.

5. Нанесение шероховатости и допусков расположения.

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 условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок. Работа сдана в указанный срок.
4	Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок. Нанесены размеры с нарушением ГОСТ 2307-68. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок. Работа сдана с нарушением срока сдачи на 2 дня.

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 условия изготовления детали выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными. Работа сдана с нарушением срока сдачи на 4 дня.

Задание №5 (из текущего контроля) (8 минут)
Выполнить описание конструкции и назначения детали.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Наименование изделия и его назначение, общая характеристика (силовые характеристики, испытываемые деформации и прикладываемые нагрузки, работа в средах, материал детали). - Описание форм изделия и особенностей конструкции (габаритные размеры, описание формы изделия, сочетание приметивных геометрических фигур образующих деталь). - Описание точности и качества обрабатываемых поверхностей (общий класс точности детали и квалитет детали, общая шероховатость, описание всех отдельных элементов с отличными подобными характеристиками).
4	- Не полностью раскрыто назначение и общая характеристика (на 70%). - Не полностью раскрыто описание формы изделия и особенности конструкции (на 70%). - Не полностью дано описание точности и качества обрабатываемых поверхностей изделия (на 70%).
3	- Не достаточно полно описано и качественно назначение и общая характеристика изделия (на 50%). - Не достаточно полно описано и качественно раскрыто описание формы изделия и особенности конструкции (на 50%). - Не достаточно полно описано и качественно описание точности и качества обрабатываемых поверхностей изделия (на 50%).

Задание №6 (из текущего контроля) (8 минут)
Выполнить описание материала детали и его свойств.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Описание группы материала, свойств, состав и назначение. - Режимы термообработки. - Физические свойства материала, составлена таблица. - Механически свойства материала, составлена таблица. - Химические свойства материала, составлена таблица. - Описание влияния элементов материала.
4	- Описание группы материала, свойств, состав и назначение. - Физические свойства материала, составлена таблица. - Механически свойства материала, составлена таблица. - Химические свойства материала, составлена таблица. - Описание влияния элементов материала.
3	- Описание группы материала, свойств, состав и назначение - Физические свойства материала, составлена таблица - Механически свойства материала, составлена таблица - Химические свойства материала, составлена таблица

Задание №7 (из текущего контроля) (8 минут)

1. Разработать маршрут технологического процесса.

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 раскрывеет все способы обработки поверхностей. - Маршрут обработки поверхностей описан поверхностно (на 80%).
3	- Схема не охватывает все обрабатываемые поверхности. - Таблица не раскрывеет все способы обработкиповерхностей, показатели качества и точности. - Маршрут обработки поверхностей не дает полного представления обработки изделия (на 70%).

Задание №8 (из текущего контроля) (10 минут)
Выполнить маршрут технологического процесса изготовления детали.

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 №9 (из текущего контроля) (10 минут)
Выполнить Проектирование операционного технологического процесса (Контрольная карта).

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнено обозначение документа. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнениа ФИО проверяющего. - Заполнен номер цеха и участка. - Заполнен номера операции. - Заполнено наименование операции. - Заполнена марки материала. - 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. - Заполнениа 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. - Заполнениа 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 №10 (из текущего контроля) (8 минут)

Составить характеристики программы участка механического цеха.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Характеристики программы участка механического цеха составлены верно и сданы в указанный срок.
4	Характеристики программы участка механического цеха составлены не полностью и сданы с отставанием от указанного срока на 2 дня.

3	Характеристики программы участка механического цеха составлены не полностью и сданы с отставанием от указанного срока на 4 дня.

Задание №11 (из текущего контроля) (8 минут)
Выполнить КЭМ заготовки.

Оценка	***Показатели оценки***
5	- Выполнены правильно сочетания всех консруктивных 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 консруктивных 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 консруктивных 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 №12 (из текущего контроля) (8 минут)
Выполнить чертеж заготовки.

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 №13 (из текущего контроля) (8 минут)

Выполнить расчет количества технологического оборудования участка.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Расчет выполнен полностью и верно, сдан в указанный срок.
4	Расчет выполнен с незначительными ошибками, сдан с отставанием от указанного срока на 2 дня.
3	Расчет выполнен с ошибками, сдан с отставанием от указанного срока на 4 дня.

Задание №14 (из текущего контроля) (8 минут)

Составить плана размещения оборудования на участке.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Плана размещения оборудования на участке выполнен и сдан в указанный срок.
4	Плана размещения оборудования на участке выполнен исдан с отставанием от указанного срока на 2 дня.
3	Плана размещения оборудования на участке выполнен исдан с отставанием от указанного срока на 4дня.

Задание №15 (из текущего контроля) (8 минут)
Выполнить выбор станочного оборудования для обработки детали (по вариантам).

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

Задание №16 (из текущего контроля) (10 минут)
Выполнить проектирование операционного технологического процесса (Операционная карта).

Оценка	***Показатели оценки***

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

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

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

Дидактическая единица для контроля:

1.6 инструменты и инструментальные системы

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Выполнить выбор инструмента по указанным параметрам (по вариантам) и защитить свой выбор.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Инструмет подобран грамотно, правильно. Защита проведена уверено, обосновано и с применением профессионального сленга. Работа сдана в указанный срок. - Инструментальная оснаска удовлетворяет требованиям обработки. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование.
4	Инструмет подобран грамотно, верено. Защита проведена обоснованно и с элементами профессионального сленга. Работа сдана с нарушением указанного срока на 2 дня. - Инструментальная оснаска удовлетворяет требованиям обработки. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование.
3	Инструмет подобранчастично верно. Защита проведена с подсказками. Работа сдана с нарушением указанного срока на 4 дня. - Инструментальная оснаска не удовлетворяет всем необходимым требованиям обработки. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки инструмента. - Инструментальная оснастка удовлетворяет условиям установки в оборудование.

Задание №2 (из текущего контроля) (8 минут)
Выполнить расшифровку кодировки фрезы, режущей пластинки, адаптера, цанги (по вариантам).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано 90% правильных ответов.
4	Дано 70% правильных ответов.
3	Дано 50% правильных ответов.

Задание №3 (20 минут)
Перечислить и раскрыть классификацию материалов применяемых в аддитивных

технологиях

Оценка	*Показатели оценки*
5	Классификация раскрыта на 90%
4	Классификация раскрыта на 70%
3	Классификация раскрыта на 50%

Дидактическая единица для контроля:

1.4 методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (20 минут)

Выполнить проектирование операционного технологического процесса (Карта эскизов).

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 №2 (20 минут)

Выполнить Расчет норм времени на операции технологического процесса.

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

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

Задание №3 (20 минут)
Выполнить выбор параметров для расчетов режимов резания на заданный инструмент и произвести расчет в САПР (по вариантам) для обработки на оборудовании 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.

Задание №4 (20 минут)
Выполнить расчет технологической оснастки на 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 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.

Задание №5 (20 минут)

Выполнить Расчетно-технологическую карту.

Оценка	***Показатели оценки***

5	- Вид детали вычерчен как будет находится при обработке на станке и согластно ГОСТ 2305-68; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с коментарием (Базы, Размеры, Деталь; Заготовка) - Нанесены размеры согластно ГОСТ 2307-68; - Нанесена измерительная и технологическая базы согласно ГОСТ 3.1107-81; - Вычерчены габариты заготовки относительно детали (исходя из расчета припусков на заготовку); - Вычерчивание исходной и нулевой точки детали, обозначение мест прихватов: - согласно "Правил оформления РТК" ([1] стр.478-488); - Для каждого из элементов создан отдельный слой с коментарием (Исходная точка, Нулевая точка детали) - Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его кратким описанием (T2 D16R0Lf30L75Z4) - 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 диаграмы 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	- Вид детали вычерчен как будет находится при обработке на станке и согластно ГОСТ 2305-68; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с коментарием (Базы, Размеры, Деталь; Заготовка) - Нанесены размеры согластно ГОСТ 2307-68; - Нанесена измерительная и технологическая базы согласно ГОСТ 3.1107-81; - Вычерчены габариты заготовки относительно детали (исходя из расчета припусков на заготовку); - Вычерчивание исходной и нулевой точки детали, обозначение мест прихватов: - согласно "Правил оформления РТК" ([1] стр.478-488); - Для каждого из элементов создан отдельный слой с коментарием (Исходная точка, Нулевая точка детали) - Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его кратким описанием (T2 D16R0Lf30L75Z4) - 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 диаграмы 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	- Вид детали вычерчен как будет находится при обработке на станке и согластно ГОСТ 2305-68; - Для каждого из элементов создан отдельный слой с коментарием (Базы, Размеры, Деталь; Заготовка) - Нанесены размеры согластно ГОСТ 2307-68; - Нанесена измерительная и технологическая базы согласно ГОСТ 3.1107-81; - Вычерчены габариты заготовки относительно детали (исходя из расчета припусков на заготовку); - Вычерчивание исходной и нулевой точки детали, обозначение мест прихватов: - согласно "Правил оформления РТК" ([1] стр.478-488); - Для каждого из элементов создан отдельный слой с коментарием (Исходная точка, Нулевая точка детали) - Для каждого инструмента создан отдельный слой с номером инструмента и его кратким описанием (T2 D16R0Lf30L75Z4) - 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 диаграмы 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 №6 (20 минут)

Перечислить и раскрыть классификацию аддитивных технологий по различным признакам

Оценка	*Показатели оценки*
5	Классификация раскрыта на 90%
4	Классификация раскрыта на 70%
3	Классификация раскрыта на 50%

Задание №7 (20 минут)
Перечислить и раскрыть классификацию металлорежущего оборудования по технологий и различным признакам

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дано 90% правильных ответов
4	Дано 70% правильных ответов
3	Дано 50% правильных ответов

Задание №8 (из текущего контроля) (10 минут)
Раскрыть порядок типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Порядок раскрыт полностью без ошибок и сдан в указанный срок.
4	Порядок раскрыт не совсем весь и сдан с нарушением указанного срока на 2 дня.
3	Порядок раскрыт не весь и сдан с нарушением указанного срока на 4 дня.

Дидактическая единица для контроля:
1.5 основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (20 минут)
Выполнить КЭМ технологической оснастки.

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

Задание №2 (20 минут)
Выполнить 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 с нарушением ГОСТ 2307-68; - Вписаны технические условия изготовления технологической оснастки согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок.
3	- Вычерчены изображения и формы технологической оснастки 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 условия изготовления технологической оснастки выполнены с нарушением ГОСТ 2309-68 и являются не полными.

Задание №3 (20 минут)

Выполнить Проектирование исходной и управляющей программы ЧПУ.

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

4	- Есть замечания не более чем по двум пунктам.
3	- Есть замечания не более чем по трем пунктам.

Задание №4 (из текущего контроля) (5 минут)
Раскрыть основные технико-экономические показатели работы участка (письменно).

Оценка	***Показатели оценки***
5	Основные технико-экономические показатели работы участка указаны все и прокоментированны. Работа сдана в указанный срок.
4	Основные технико-экономические показатели работы участка указаны не все но прокоментированны. Работа сдана позже указанного срока на 2 дня.
3	Основные технико-экономические показатели работы участка указаны не полностью, коментарии невнятны. Работа сдана позже указанного срока на 4 дня.

Задание №5 (из текущего контроля) (5 минут)
Раскрыть основные задачи «цифрового производства».

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано 90% правильных ответов.
4	Дано 70% правильных ответов.
3	Дано 50% правильных ответов.

Задание №6 (20 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

Задание №7 (20 минут)
Разработать траекторию лазерной резки детали, рассчитать режимы резания по заданным параметрам (по вариантам)

Оценка	***Показатели оценки***
5	Работа выполнена правильно на 90%
4	Работа выполнена правильно на 70%
3	Работа выполнена правильно на 50%

Задание №8 (20 минут)
Перечислить и раскрыть классификацию аддитивных технологий по различным признакам

Оценка	***Показатели оценки***
5	Классификация раскрыта на 90%
4	Классификация раскрыта на 70%
3	Классификация раскрыта на 50%

Задание №9 (20 минут)

Пройти тестирование по теме "Классификация инструментальных материалов" (10 вопросов из 30 возможных).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дан правильный ответ на 10 вопросов.
4	Дан правильный ответ на 8 вопросов.
3	Дан правильный ответ на 6 вопросов.

Дидактическая единица для контроля:
1.2 классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Задание №1 (20 минут)
Выполнить расшифровку материалов и их назначение (по вариантам).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Дано 90% правильных ответов.
4	Дано 70% правильных ответов.
3	Дано 50% правильных ответов.

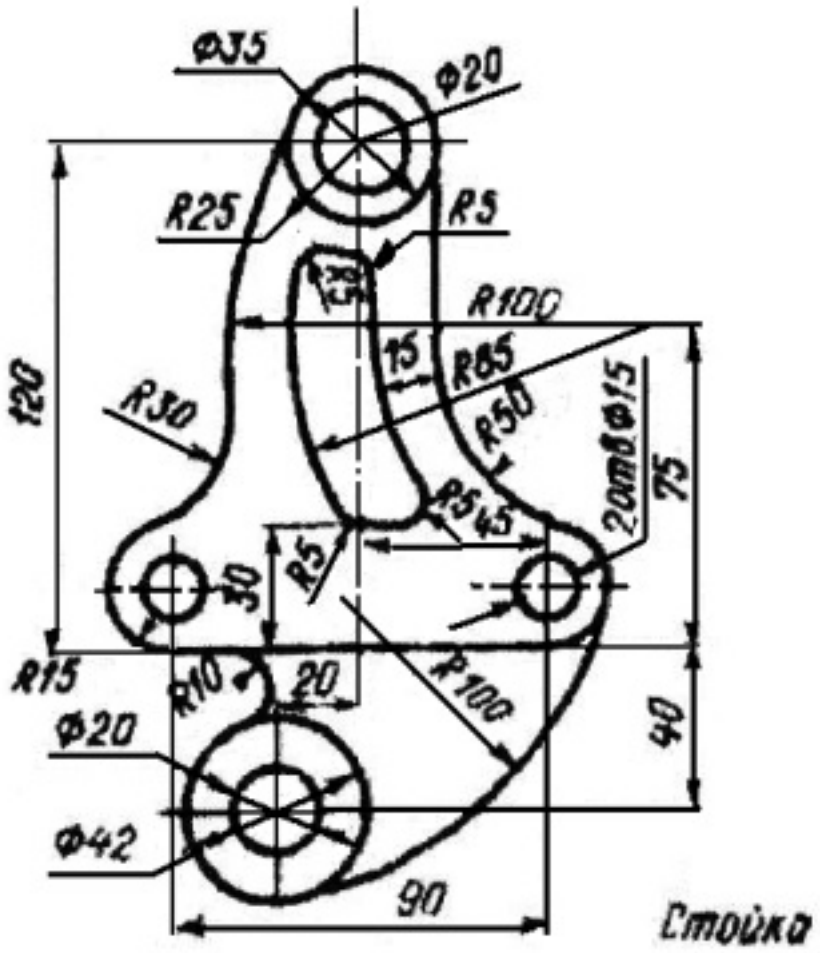
3.3 МДК.01.03 Разработка конструкторской документации с применением систем автоматизированного проектирования

№ семестра	**Вид промежуточной аттестации**
4	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
Текущий контроль №9
Текущий контроль №10

Текущий контроль №11

Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание
Дидактическая единица для контроля:
1.1 основные приемы работы с чертежом в САПР
Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):
Задание №1 (из текущего контроля) (45 минут)



Дан чертеж (по вариантам). В файле Чертеж.cdw Построить очертания контура плоской детали. Нанести размеры.

Оценка	*Показатели оценки*
5	- Соответствие геометрии детали приведенному чертежу; - Использованы инструменты Скругление; Эквидистанта, Окружность касательная двух кривых, Вспомогательные прямые - Выполнены требования ГОСТ 2.307-2011.

4	- Не полное соответствие геометрии детали приведенному чертежу; - Использованы инструменты Скругление; Эквидистанта, Окружность касательная двух кривых, Вспомогательные прямые - Выполнены не все требования ГОСТ 2.307-2011.
3	- Не полное соответствие геометрии детали приведенному чертежу; - Использованы инструменты Скругление; Эквидистанта, Окружность касательная двух кривых, Вспомогательные прямые; - Не выполнены все требования ГОСТ 2.307-2011.

Задание №2 (30 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 №3 (из текущего контроля) (15 минут)
Вопросы для тестирования:
1.Сечением называется:

1. Изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями;
2. Изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной плоскостью;
3. Изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета только несколькими плоскостями.

2. Сечение предмета используется для:

1. удовлетворения констркутроского интереса;
2. создания доволнительных изображений предмета;
3. выявления внутренней формы элементов детали.

3. Штриховку сечения выполняют под углом

1. 35 градусов;
2. 45 градусов;
3. 55 градусов.

4. Если линии штриховки оказываются параллельными линиям контура или осевым линиям, то угол штриховки следует сделать

1. 30 или 60 градусов;
2. 35 и 60 градусов;
3. 75 градусов.

5. Все сечения одной детали штрихуют

1. только под прямым углом;
2. под любым углом, который выберет конструктор;
3. под одним углом.

6. Расстояние между линиями штриховки может быть в пределах

1. от 1 до 10 мм;
2. от 5 до 10 мм;
3. от 2 до 8 мм.

7. Площадь сечения, ширина которого на чертеже меньше 2 мм

1. зачерняется;
2. штрихуется;
3. игнорируется.

8. Большие площади сечений штрихуются лишь

1. по контуру предмета;
2. узкой полоской равномерной ширины.

9. При выполнении сборочных чертежей и чертежей общего вида для лучшей наглядности штриховку сечений детали необходимо выполнить с учетом

1. пожеланий заказчика;
2. материала, из которого они изготовлены;
3. области применения будущего изделия.

10. Вынесенные сечения можно располагать

1. на любом свободном месте поля чертежа;
2. только в определенном месте чертежа;
3. справа от основной рамки чертежа.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Правильно даны ответы на 9 и более вопросов.
4	Правильно даны ответы на 6 вопросов.
3	3Правильно даны ответы на 4 вопроса.

Задание №4 (25 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

Задание №5 (25 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 №6 (25 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 №7 (20 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.

Задание №8 (30 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 №9 (30 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 №10 (30 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 №11 (30 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 №12 (30 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 №13 (30 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 №14 (30 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)

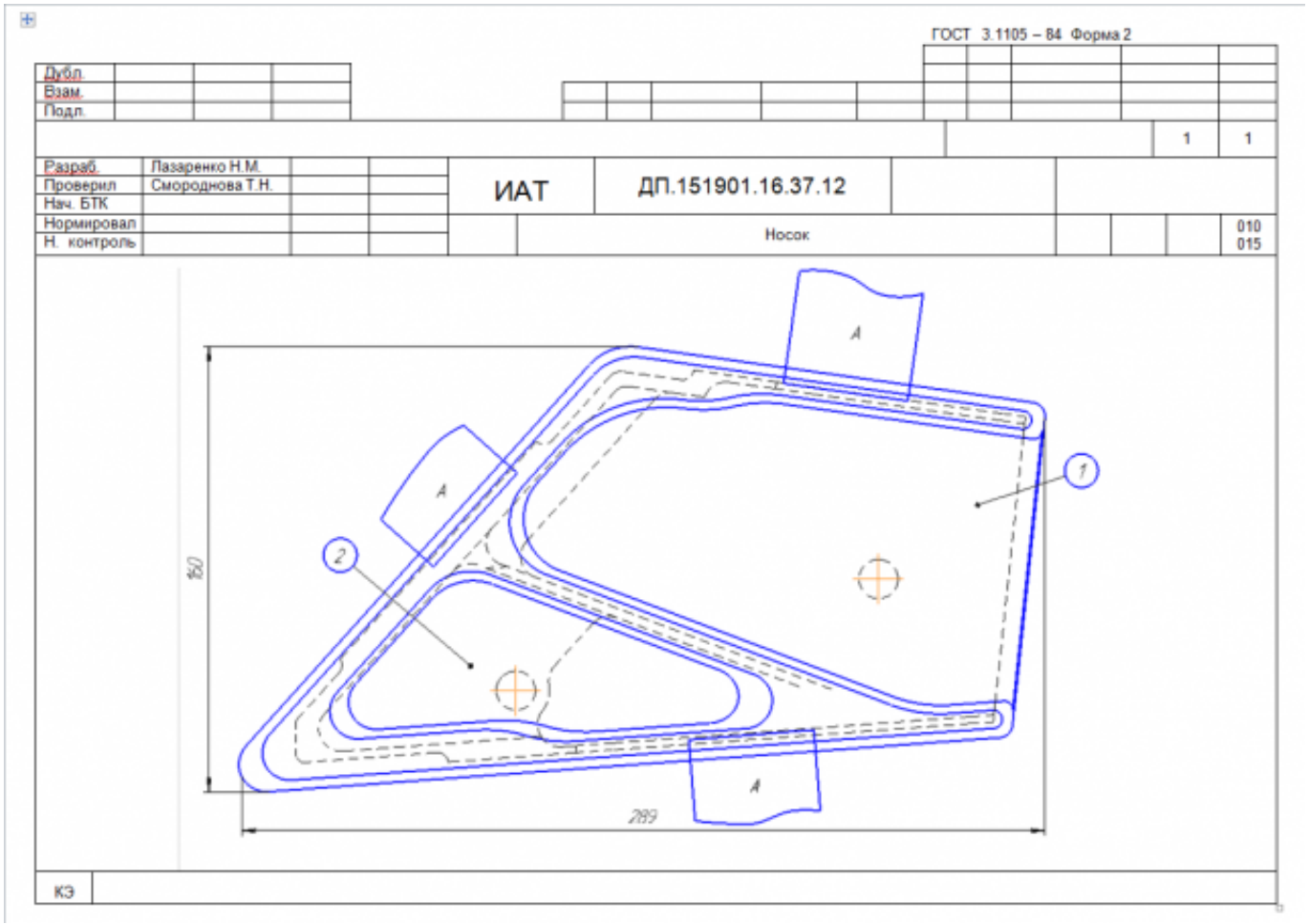
3	- Заполнено наименование изделия. - Заполнено обозначение изделия. - Заполнена ФИО разработчика. - Заполнена ФИО проверяющего. - Заполнен номера операции. - Заполнено наименование операции. - Заполнена марки материала - Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД). - Заполнены габаритные размеры 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 №15 (15 минут)
Пройти тестирование по теме "Приемы работы с чертежом в САПР" (10 вопросов из 20 возможных).

Оценка	***Показатели оценки***
5	верные ответы на 9-10 вопросов;
4	верные ответы на 7-8 вопросов;
3	верные ответы на 5-6 вопросов.

Задание №16 (30 минут)
Разработать карту эскизов обработки авиационной детали универсальной операции. Необходимые элементы заполнения карты:

- Изображение детали.
- Размеры.
- Базы.
- Позиции обработки.
- Прихваты.
- технологические подкладки.
- шероховатость.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Все элементы карты эскизов заполнены полностью составлено в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93.
4	На карту эскизов не нанесино более трех элементов все остальное в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93.
3	На карту эскизов не нанесино более шести элементов все остальное в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД и ГОСТ 3.1128-93.

Задание №17 (30 минут)
Перечислить порядок разработки УП в САПР (Unigraphics)
Порядок выполнения:

1. Подготовка модели к использованию в модуле «CAM».
2. Создание программы и присвоение ей имени.
3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).
4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
5. Определение параметров методов обработки.
6. Создание операции обработки
7. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.
8. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Названы все этапы разработки
4	Все этапы названы правильно но перепутан порядок
3	Пропущен один из этапов разработки и перепутан порядок

Задание №18 (25 минут)
Провести контроль УП по следующим критериям.
Визуальный контроль обрабаботки:

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

Оценка	*Показатели оценки*
5	При отсутствии замечаний по всем 12 пунктам.
4	Есть замечания не более чем по двум пунктам.
3	Есть замечания не более чем по трем пунктам.

Задание №19 (25 минут)
Использован пакет САПР ("Компас", Inventor) для построения чертежа.

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

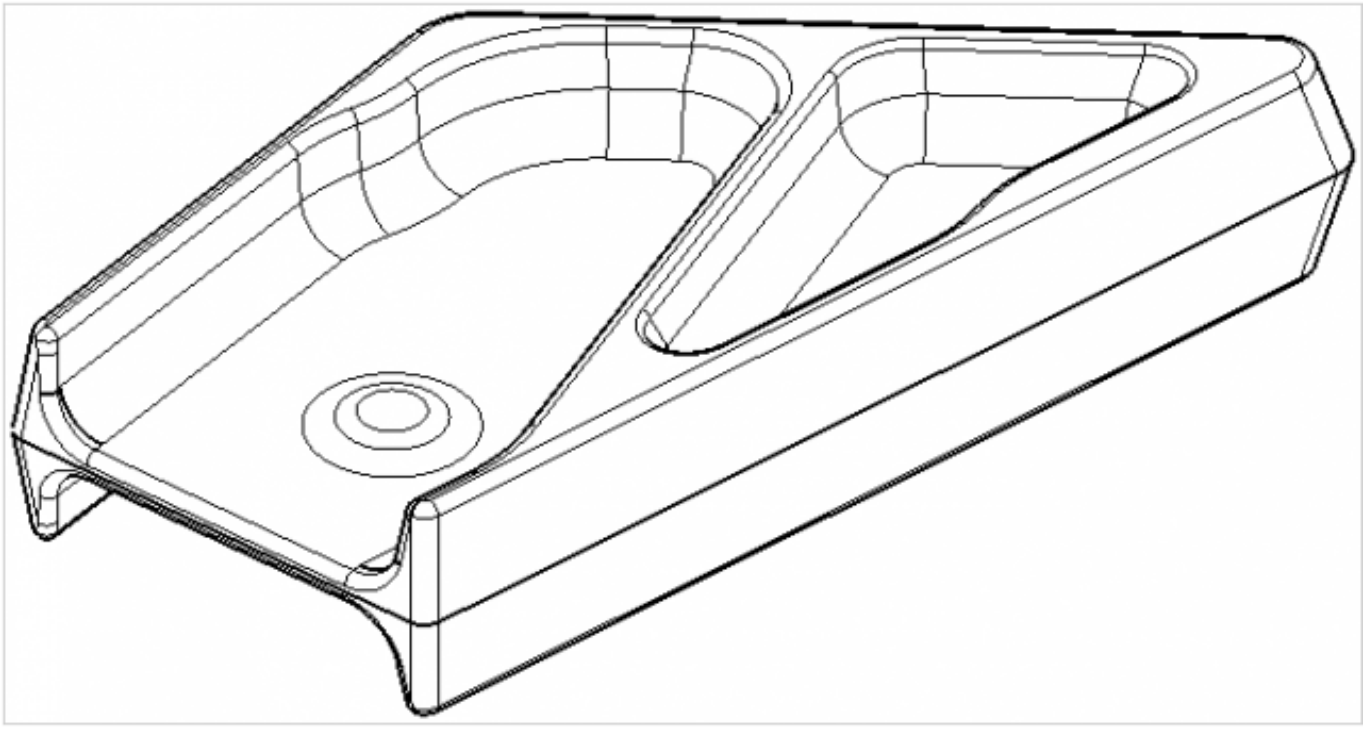
Задание №20 (25 минут)
Использован пакет САПР (Unigraphics) для моделирования детали.

Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Модель полностью соответствует изображению на чертеже. 2. Размеры модели и элементов соответствуют размерам на чертеже. 3. Теоретические обводы детали вписаны в теоречические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние. 4. Модель детали не имеет изьянов и недоработок.

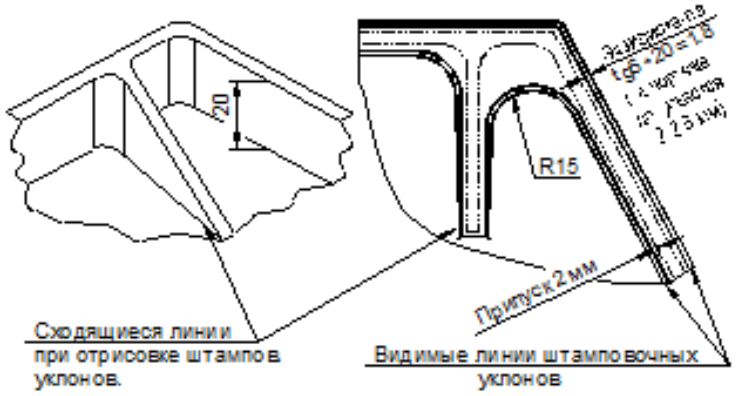
4	1. Модель имеет незначительные не соответствия изображению на чертеже. 2. Размеры модели и элементов соответствуют размерам на чертеже. 3. Теоретические обводы детали вписаны в теоречические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние. 4. Модель детали имеет незначительные изьяны или недоработоки.
3	1. Модель имеет незначительные не соответствия изображению на чертеже. 2. Некоторые размеры модели и элементов не соответствуют размерам на чертеже. 3. Теоретические обводы детали вписаны в теоречические поверхности изделия и отстоят от них на указанное расстояние. 4. Модель детали имеет незначительные изьяны или недоработоки.

Задание №21 (30 минут)
Выполнить КЭМ заговки (штамповки, отливки, ...) по ранее смоделированному КЭМ детали используя рассчитанные припуски, углы и радиуса заготовки в САПР (Unigraphics).

Пример:



Оценка	*Показатели оценки*
5	1. Выполнены правильно сочетания всех консруктивных элементов



Установка напуска в остром угле (R15).

	2. На всех элементах заготовки соблюдены размеры припусков. 3. Выдержанны все штамповочные углы для выемки заготовки из штампа и соблюдены их размеры. 4. Выдержаны все внутренние радиуса и соблюдены их размеры. 5. Нет нарушений формы детали и ее размеров.
4	1. Выполнены с незначительными отклонениями сочетания консруктивных элементов. 2. Не на всех элементах заготовки соблюдены размеры припусков. 3. Выдержанны все штамповочные углы для выемки заготовки из штампа и соблюдены их размеры. 4. Выдержаны все внутренние радиуса и соблюдены их размеры. 5. Нет нарушений формы детали и ее размеров.

3	1. Выполнены с незначительными отклонениями сочетания консруктивных элементов. 2. Не на всех элементах заготовки соблюдены размеры припусков. 3. Выдержанны не все штамповочные углы для выемки заготовки из штампа и соблюдены их размеры. 4. Выдержаны не все внутренние радиуса и соблюдены их размеры. 5. Нет нарушений формы детали и ее размеров.

Задание №22 (25 минут)
Использован пакет САПР ("Компас", Inventor) для построения чертежа инструментальной наладки.

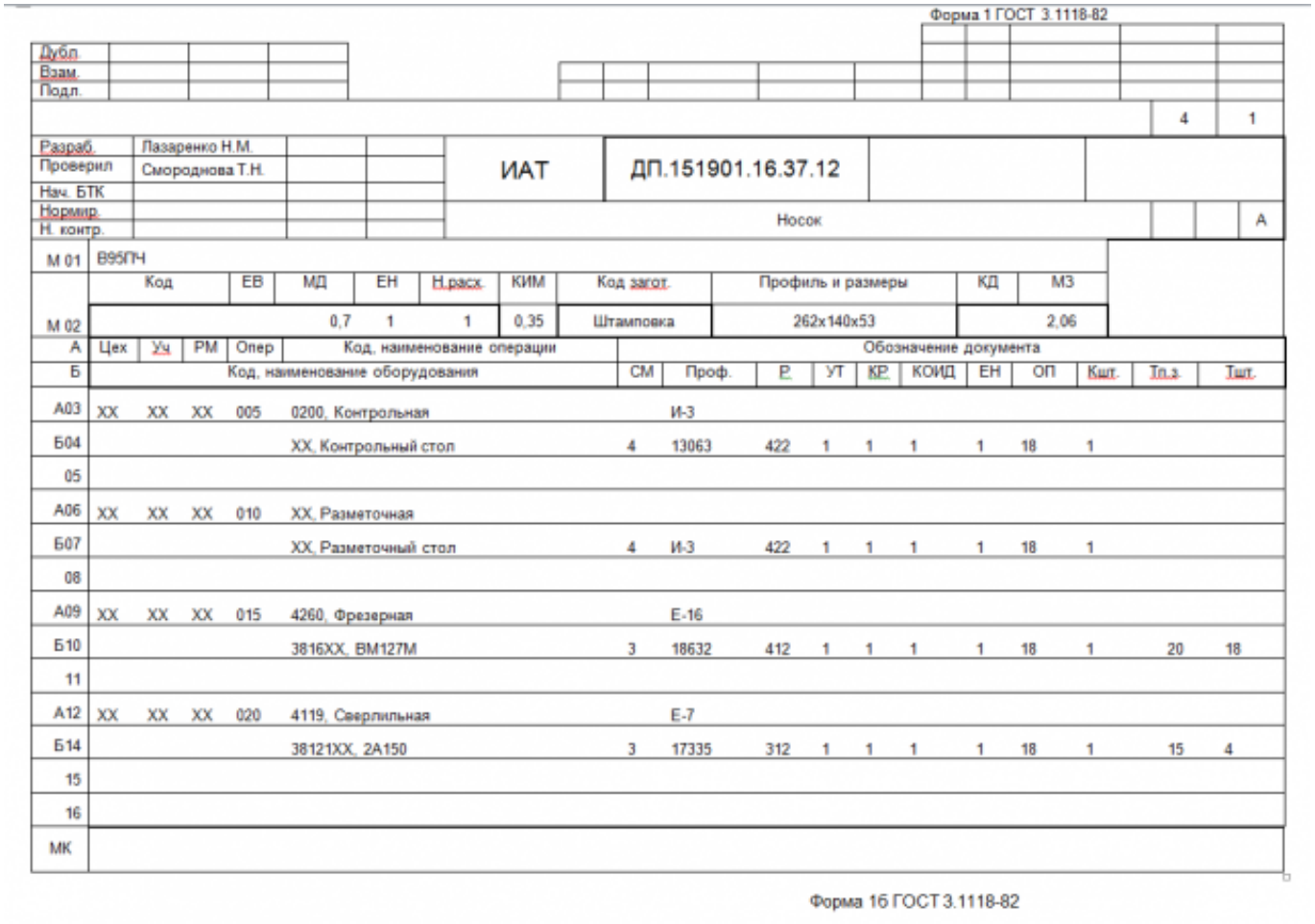
Оценка	***Показатели оценки***
5	1. Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. 2. Использованны команды простановки размеров. 3. Использован внутренний текстовый редактор.
4	1. Задействованны команды ассоциативных связей для построение видов и разрезов. 2. Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры изменены вручную. 3. Использован внутренний текстовый редактор но не использованно форматирование.
3	1. Задействованны команды ассоциативных связей но не для всех видов и разрезов. 2. Использованны команды простановки размеров но отдельные размеры изменены вручную. 3. Использован внутренний текстовый редактор но не использованно форматирование.

Задание №23 (20 минут)
Перечислить порядок разработки технологического процесса.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Все этапы перечислены верно и в правильном порядке.
4	Все этапы перечислены верно но очередность этапов перепутана.
3	Перечислены не все этапы и некоторые перепутаны.

Задание №24 (35 минут)
Выполнить составление маршрутного технологического процесса изготовления авиационной детали.
Порядок заполнения маршрутной карты:

- Универсальные операции;
- Контрольные операции;
- Слесарные операции;
- Операции на оборудовании с ЧПУ;
- Вспомогательные операции;
- Наименование и код операции;
- Наименование и код оборудования, профессии;
- Код условия труда;
- Степень механизации;
- Разряд и форма оплаты труда;
- Код инструкции ТБ;
- Объем партии и т.д.;
- Основные данные обрабатываемой детали.



Форма 1 ГОСТ 3.1118-82

Дубл.
Взам.
Подл.

4 | 1

Разраб.	Лазаренко Н.М.	ИАТ	ДП.151901.16.37.12
Проверил	Смородинова Т.Н.		
Нач. БТК			
Нормир.			
Н. контр.		Носок	А

М 01 В95ПЧ

Код	ЕВ	МД	ЕН	Н.расх.	КИМ	Код загот.	Профиль и размеры	КД	МЗ
М 02		0,7	1	1	0,35	Штамповка	262х140х53		2,06

А	Цех	Уч	РМ	Опер	Код, наименование операции	Обозначение документа										
Б	Код, наименование оборудования					СМ	Проф.	Р	УТ	КР	КОИД	ЕН	ОП	Кшт.	Тп.з.	Тшт.
А03	ХХ	ХХ	ХХ	005	0200, Контрольная		И-3									
Б04					ХХ, Контрольный стол	4	13063	422	1	1	1	1	18	1		
05																
А06	ХХ	ХХ	ХХ	010	ХХ, Разметочная											
Б07					ХХ, Разметочный стол	4	И-3	422	1	1	1	1	18	1		
08																
А09	ХХ	ХХ	ХХ	015	4260, Фрезерная		Е-16									
Б10					3816ХХ, ВМ127М	3	18632	412	1	1	1	1	18	1	20	18
11																
А12	ХХ	ХХ	ХХ	020	4119, Сверлильная		Е-7									
Б14					38121ХХ, 2А150	3	17335	312	1	1	1	1	18	1	15	4
15																
16																
МК																

Форма 1б ГОСТ 3.1118-82

Оценка	***Показатели оценки***
5	Маршрутный техпроцес составлен без ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.
4	При составлении маршрутного техпроцеса допущено 7 ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.
3	Маршрутный техпроцес содержит 10 ошибок в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД.

Задание №25 (20 минут)

Дать определение Штучного времени, его формулу и расшифровать значения в него входящие.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Дан полностью развернутый ответ четко и внятно (определенеие, формула и ее составляющие). *штучное время* $T_{шт,}$ необходимое для выполнения данной операции при применении современных методов обработки на основе передовой техники и опыта новаторов производства. $T_{шт.} = T_о + T_в + T_{т.о} + T_{о.о} + T_{отд}$ где $T_о$ — *основное (машинное) время,* в течение которого осуществляется изменение размеров, формы и состояния поверхности обрабатываемой заготовки; $T_в$ — *вспомогательное время*, затрачиваемое на выполнение действий вспомогательного характера, необходимых для выполнения основной работы (на управление станком, установку, закрепление и снятие детали, подвод и отвод режущего инструмента, измерение детали и т. д.). Сумма $T_о + T_в$ называется *оперативным временем*; $T_{т.о}$ — время *технологического обслуживания* станка в процессе работы (смазка, удаление стружки, смена инструмента) ; $T_{о.о}$ — время *организационного обслуживания*, затрачиваемое на подготовку станка к работе в начале смены и на уборку его в конце смены, а также на передачу станка сменщику; $T_{отд}$ — время *на отдых и естественные надобности*.
4	Дан развернутый ответ но недостаточно четко и внятно (определенеие, формула и ее составляющие).
3	Дан ответ но не четко и внятно, путается в расшифровки формулы и определений (определенеие, формула и ее составляющие).

Дидактическая единица для контроля:

.1 моделировать детали в САПР

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

Задание №1 (30 минут)

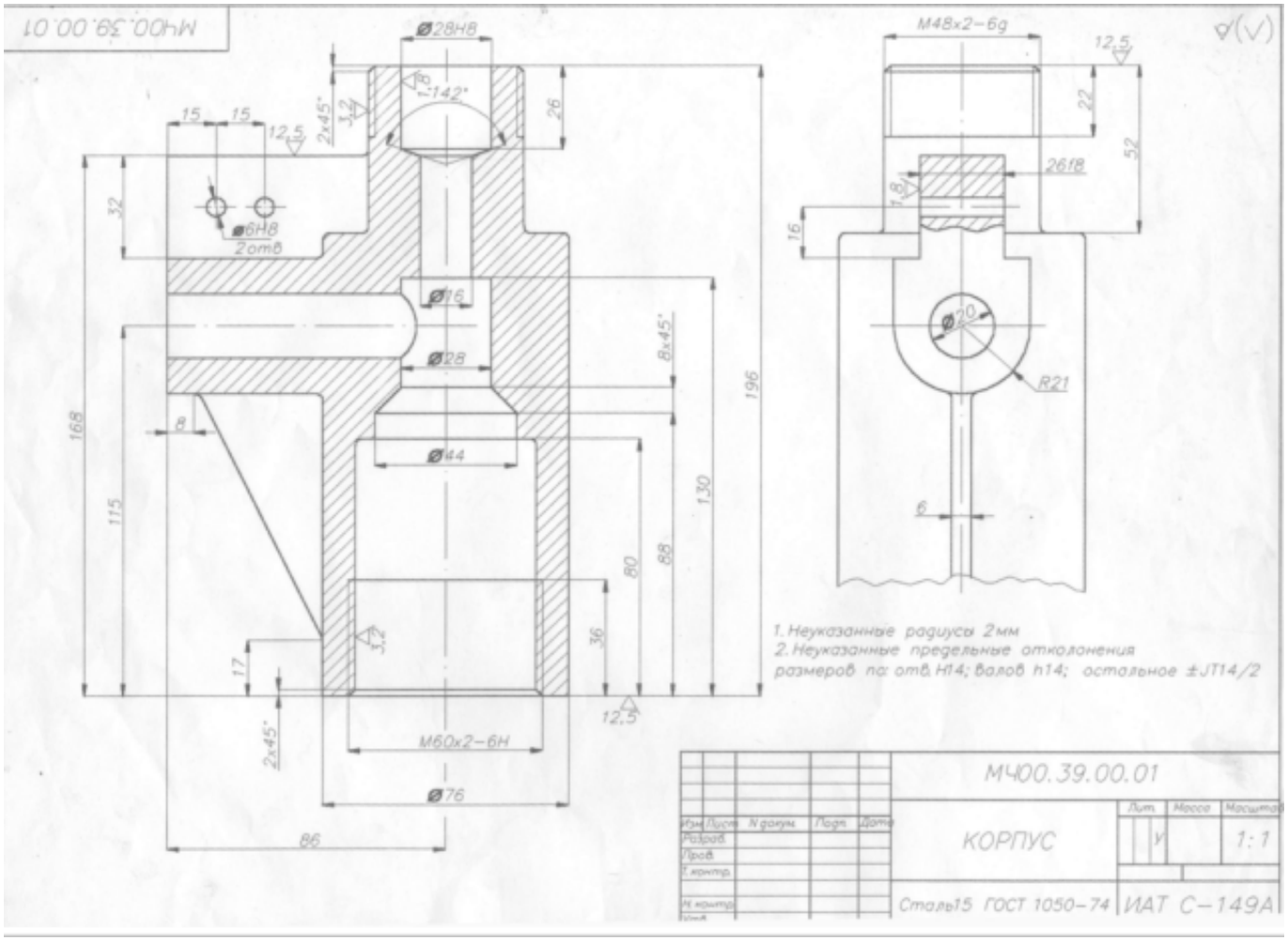
Выполните модель детали, согласно требований МУ.

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.

Задание №2 (из текущего контроля) (45 минут)

Дан чертеж. Построить 3D модель, согласно выданного задания.



Оценка	*Показатели оценки*
5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстийя диаметром 20 мм, наличие 2-х сквозных цилиндрических отверстий в ребре жесткости диаметром 6 мм, наличие сквозного ступенчатого отверстия в основаном теле детали; -Отверстия выполнены командой Отверстие; Ребра жесткости построены инструментом Ребро жесткости; -Наличие наружной резьбы М48; -Наличие внутренней резьбы М60; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал).

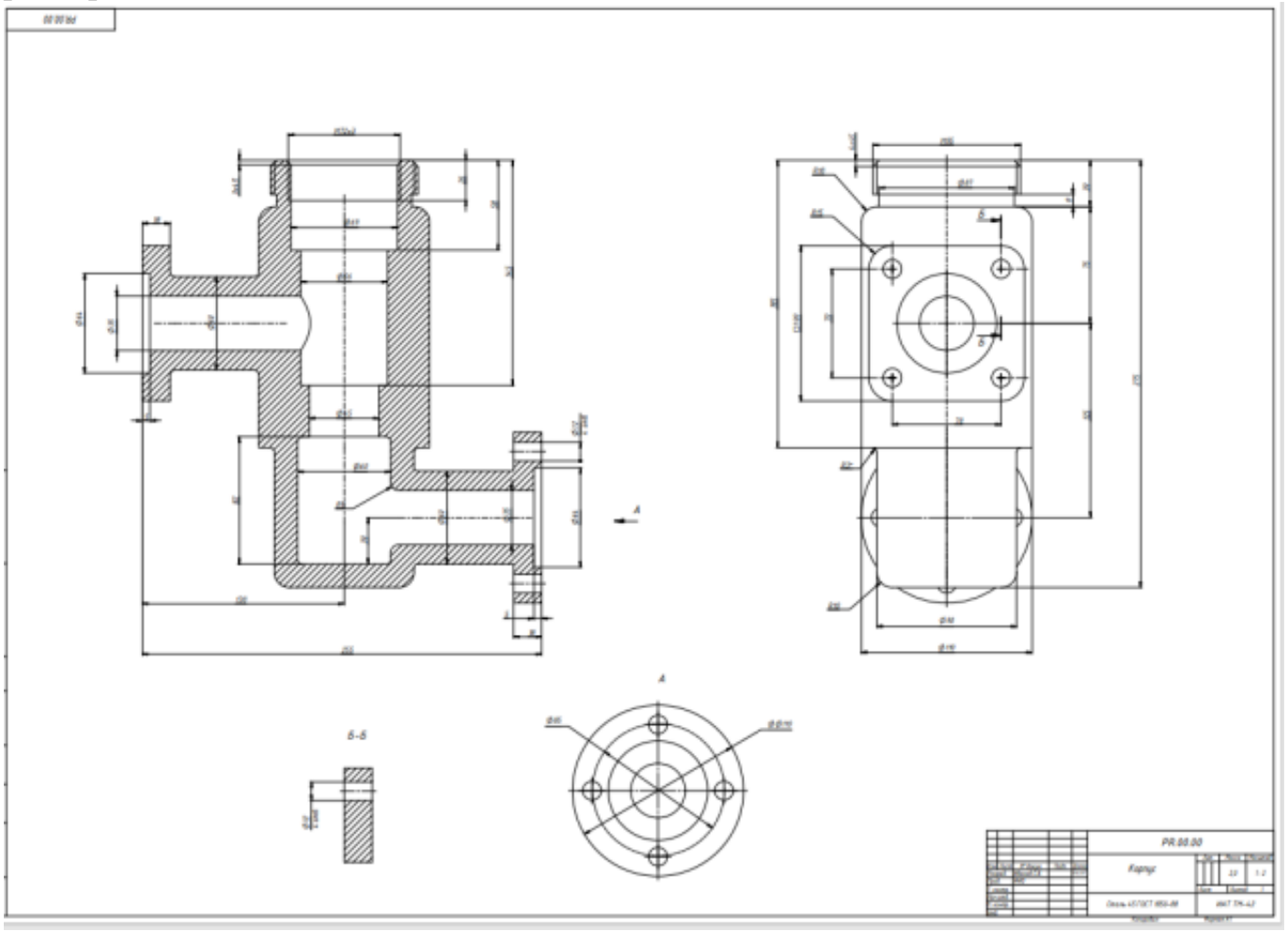
4	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстийя диаметром 20 мм, наличие 2-х сквозных цилиндрических отверстий в ребре жесткости диаметром 6 мм, наличие сквозного ступенчатого отверстия в основаном теле детали; -Отверстия выполнены командой Отверстие; -Наличие наружной резьбы М48; -Наличие внутренней резьбы М60; - Рациональность выбранной последовательности построения.
3	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстийя диаметром 20 мм, наличие 2-х сквозных цилиндрических отверстий в ребре жесткости диаметром 6 мм, наличие сквозного ступенчатого отверстия в основаном теле детали; -Отверстия выполнены командой Отверстие; -Наличие наружной резьбы М48; -Наличие внутренней резьбы М60.

Задание №3 (30 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;

Задание №4 (из текущего контроля) (15 минут)

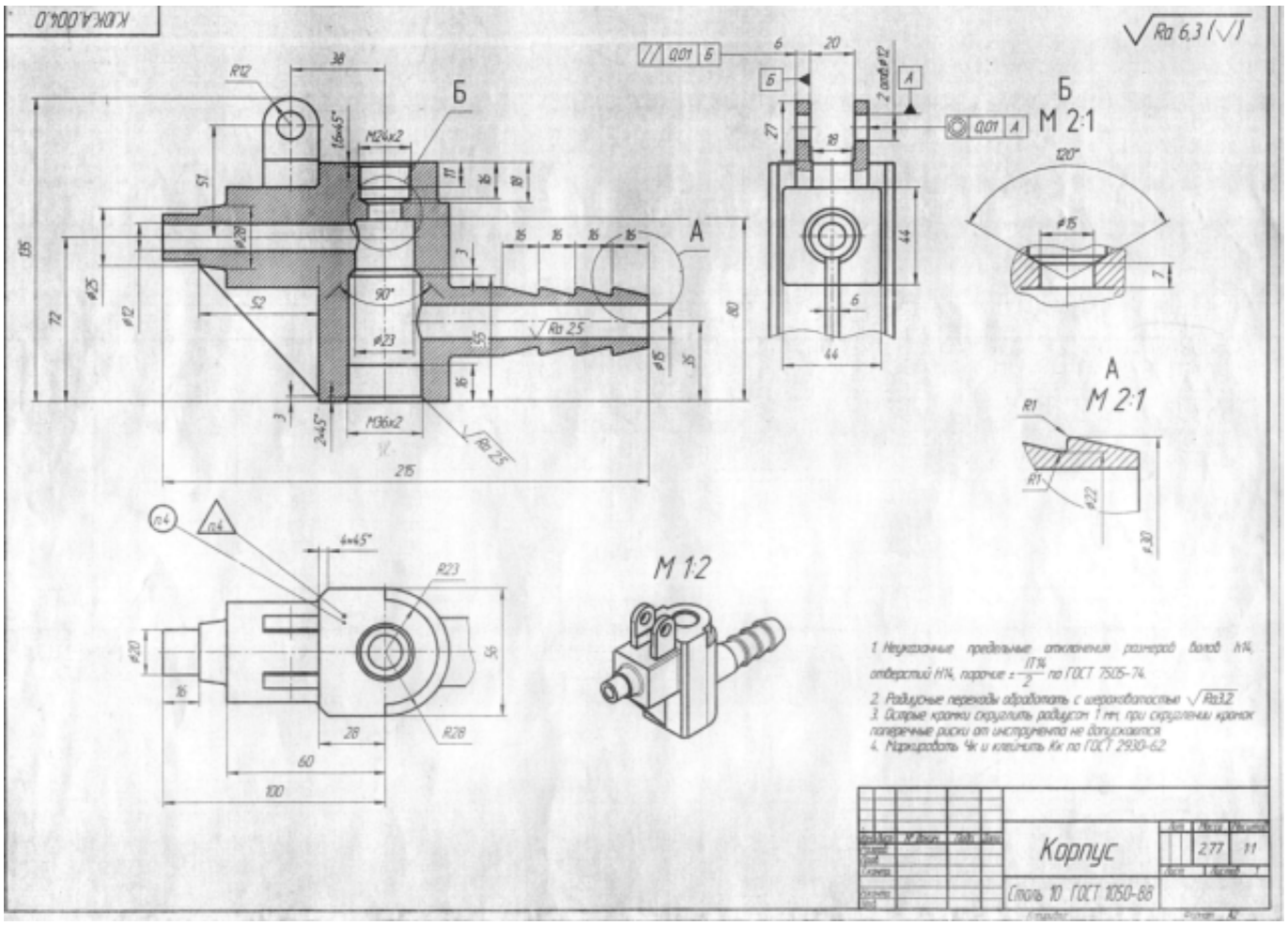
Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж выданного задания. Нанести размеры.



Оценка	*Показатели оценки*
5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие всех цилиндрических отверстий, выполненных командой Отверстие; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Использование массивов; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью - Наличие на чертеже тех. требований.

4	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие всех цилиндрических отверстий, выполненных командой Отверстие; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
3	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие всех цилиндрических отверстий, выполненных командой Отверстие; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Использование массивов; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.

Задание №5 (из текущего контроля) (20 минут)
Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж выданного задания. Нанести размеры, техтребования.



Оценка	*Показатели оценки*
5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрических отверстий; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью - Наличие на чертеже тех. требований.
4	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрических отверстий; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.

3	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрических отверстий; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008. - Наличие на чертеже тех. требований.

Задание №6 (30 минут)

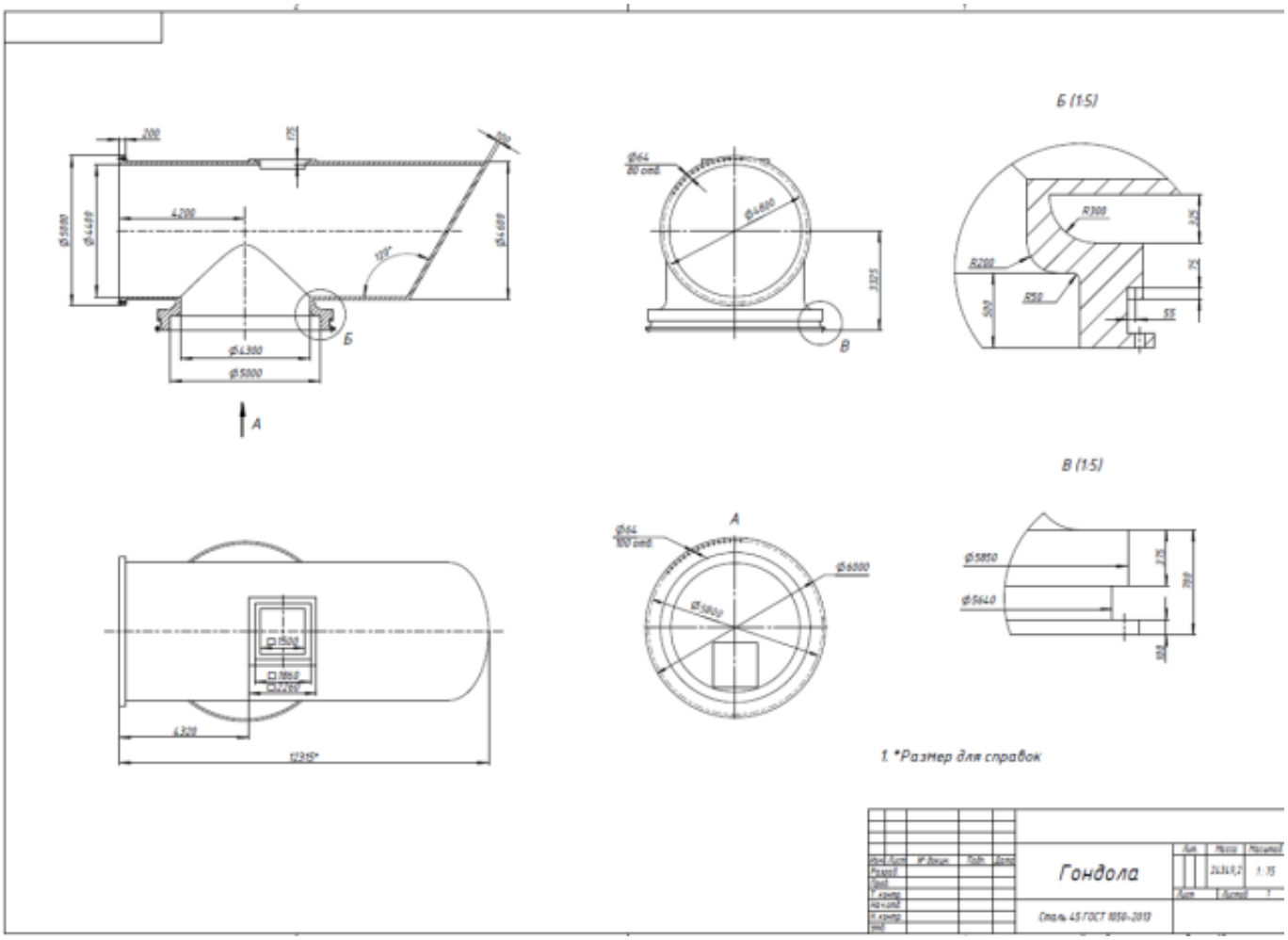
Выполните нормирование операций ТП с применение САПР.

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 (30 минут)

Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж выданного задания. Нанести размеры, техтребования.

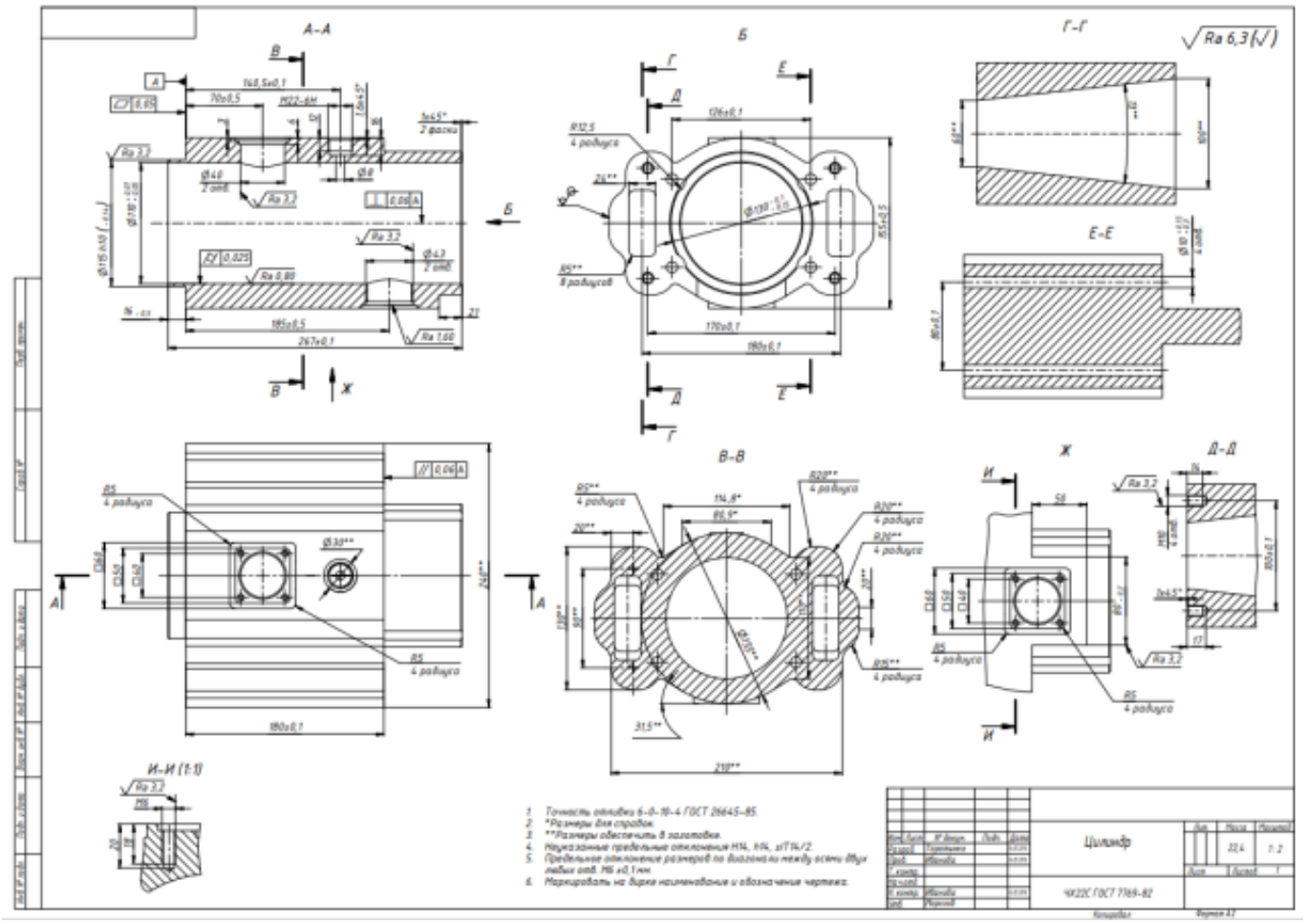


Оценка	***Показатели оценки***
5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие призматической бобышки с отверстием; -Наличие цилиндрического основания со ступенчатым цилиндрическим отверстием; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.

4	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие цилиндрического основания со ступенчатым цилиндрическим отверстием; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.
3	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстия внутри основного тела; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.

Задание №8 (30 минут)

Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж выданного задания. Нанести размеры, техтребования.

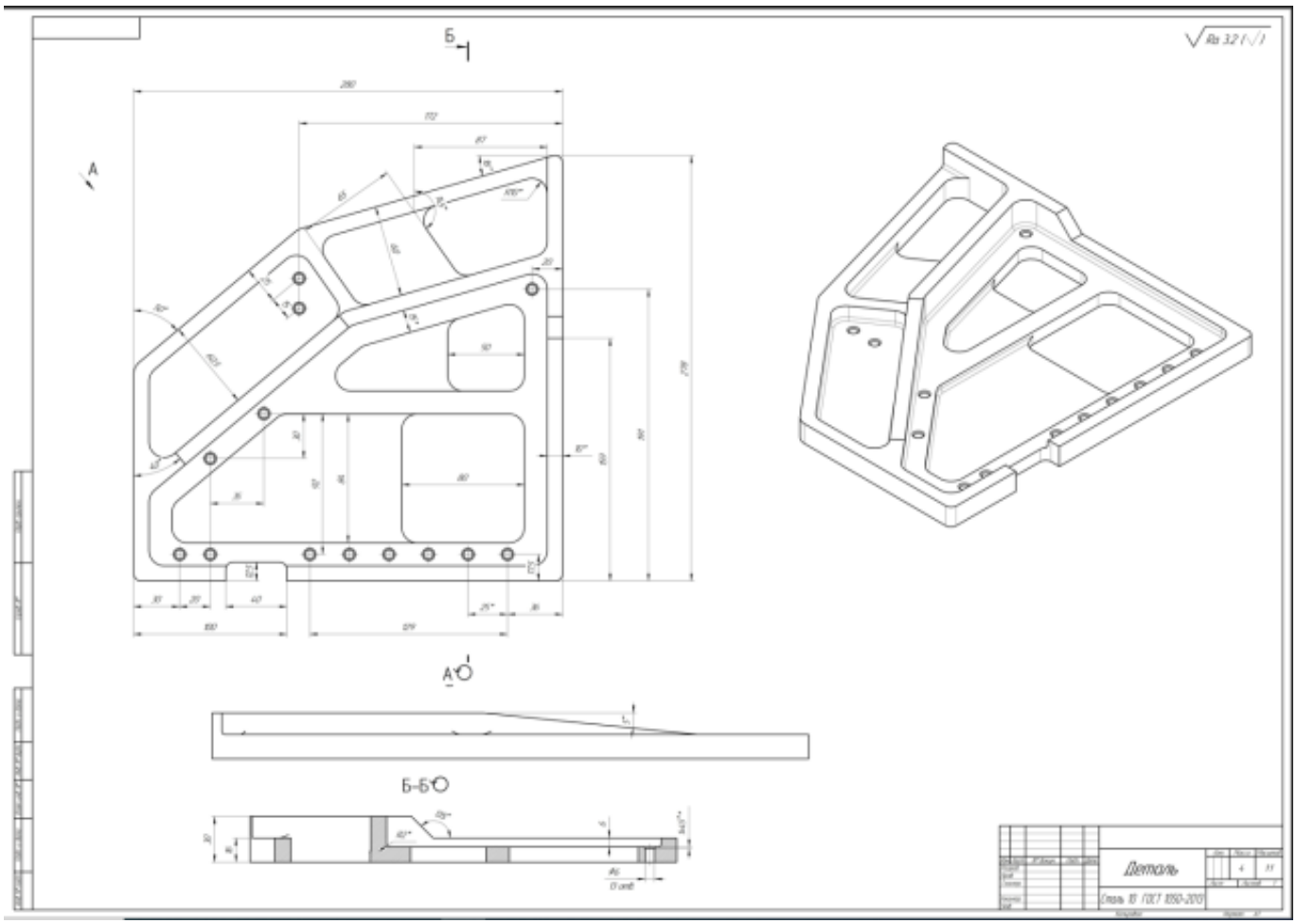


Оценка	*Показатели оценки*
5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие сквозного цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие призматических бобышек с отверстием; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал); - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.

4	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие сквозного цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие призматических бобышек с отверстием; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.
3	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие сквозного цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие призматических бобышек с отверстием; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008; -Заполнена основная надпись.

Задание №9 (30 минут)

Дан чертеж. Построить 3D модель, согласно выданного задания.

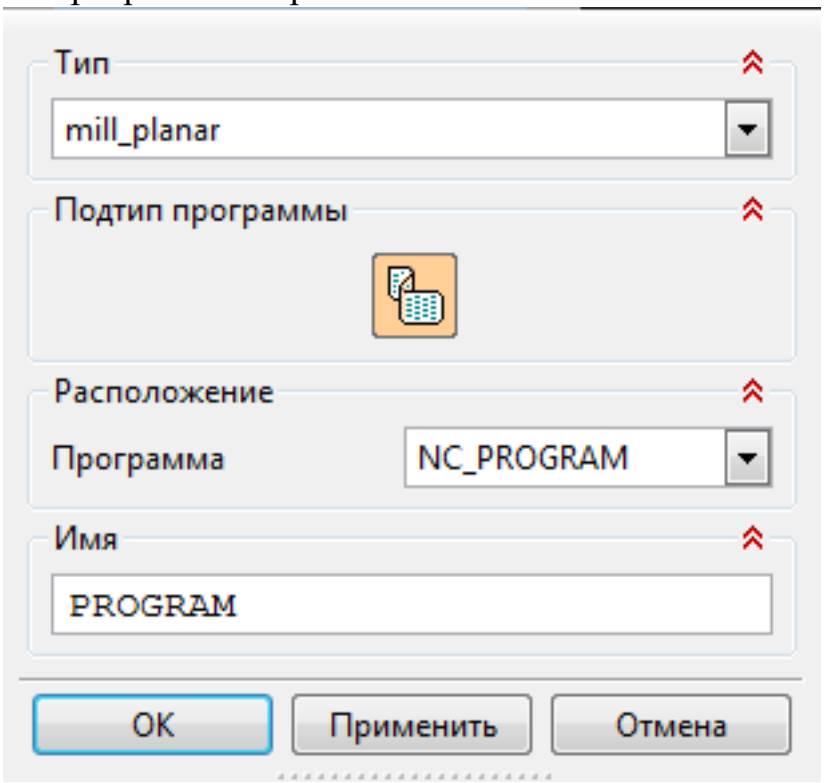


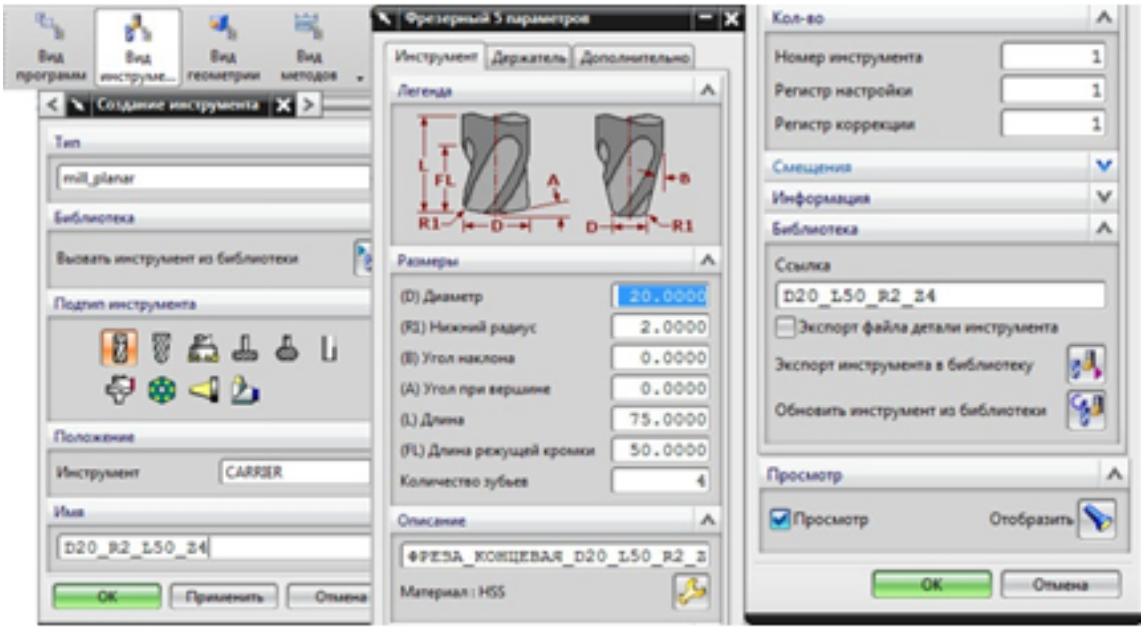
Оценка	*Показатели оценки*
5	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрических отверстий; -Отверстия выполнены командой Отверстие; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал).
4	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрических отверстий; -Отверстия выполнены командой Отверстие; - Рациональность выбранной последовательности построения.
3	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрических отверстий; - Рациональность выбранной последовательности построения.

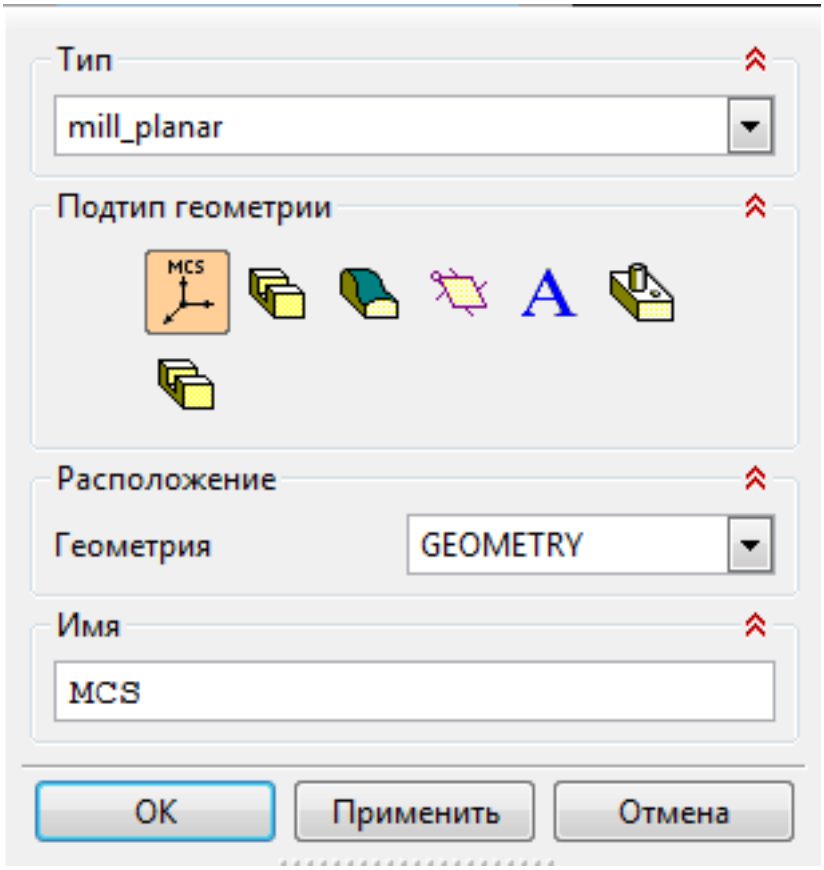
Задание №10 (40 минут)

Составить УП с использованием САПР (Unigraphics)

Порядок выполнения:

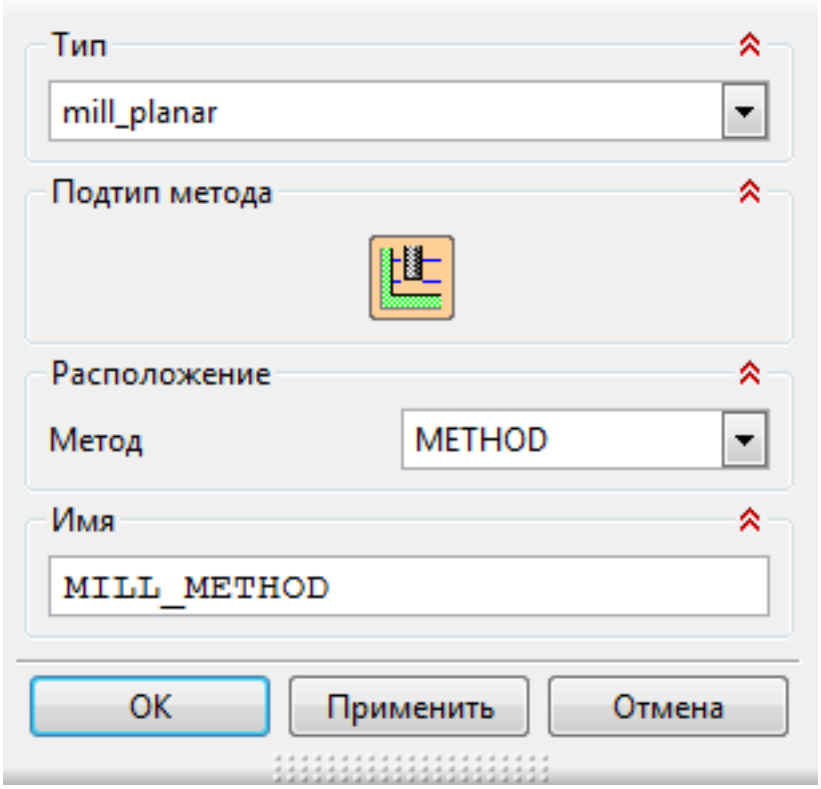
1. Подготовка модели к использованию в модуле «Обработка».
2. Создание программы и присвоение ей имени.
    1. 

3. Описание инструмента применяемого для обработки в программы (из практической №4).
    1. 
4. Назначение системы координат геометрии детали и заготовки.
    1.

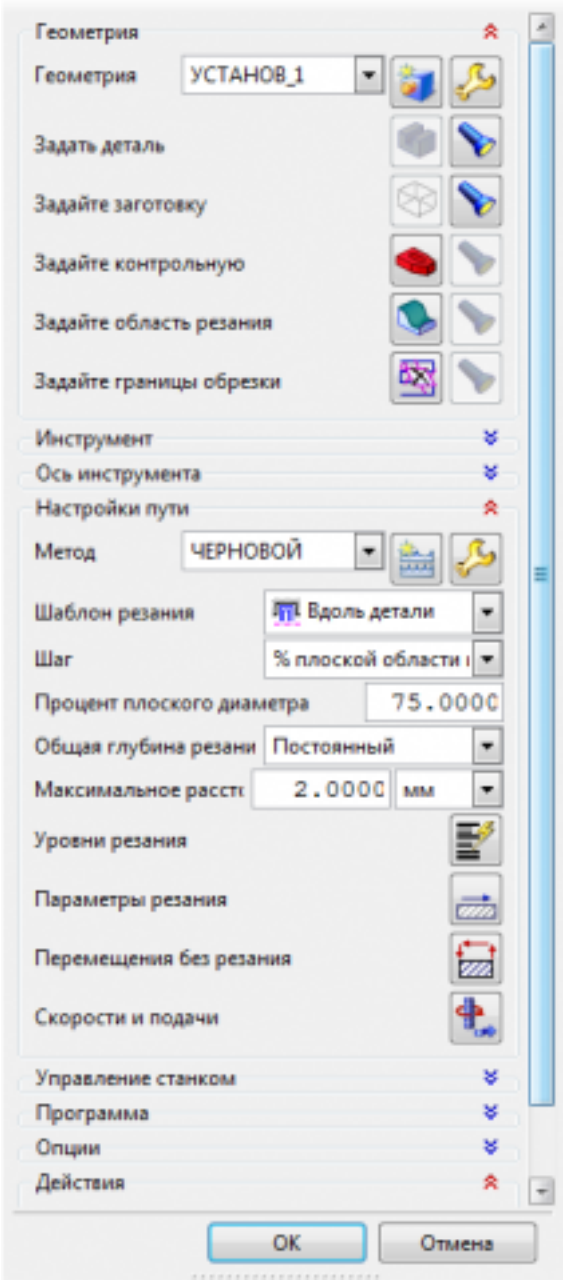


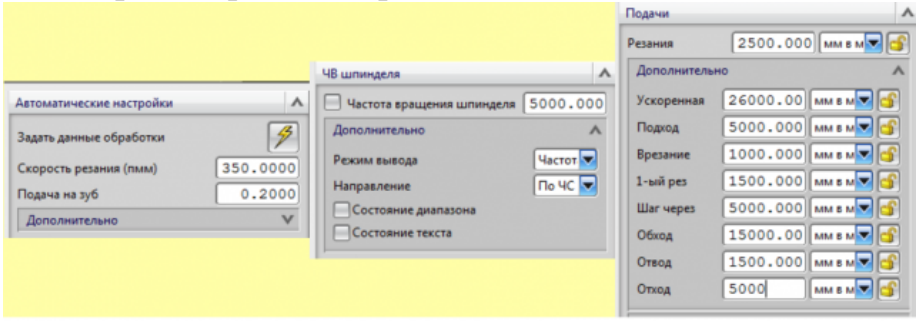
1. Назначение геометрии заготовки.
2. Назначение контрольной геометрии.
3. Настройка установов детали или местных систем координат.
4. Настройка геометрии безопасности и ее параметров.
5. Назначение материала обрабатываемой детали.

5. Определение параметров методов обработки.
    1.



6. Создание операции обработки
    1.



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

7. Генерация пути движения фрезы и визуализация обработки.

8. Выполнить Постпроцессирование и получения файла УП.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 5 ошибок (на все восемь разделов).
4	Во всех пунктах проектирования программы допущено не более 7 ошибок (на все восемь разделов).
3	Во всех пунктах проектирования программы допущено более 8 ошибок но менее 10 (на все восемь разделов).

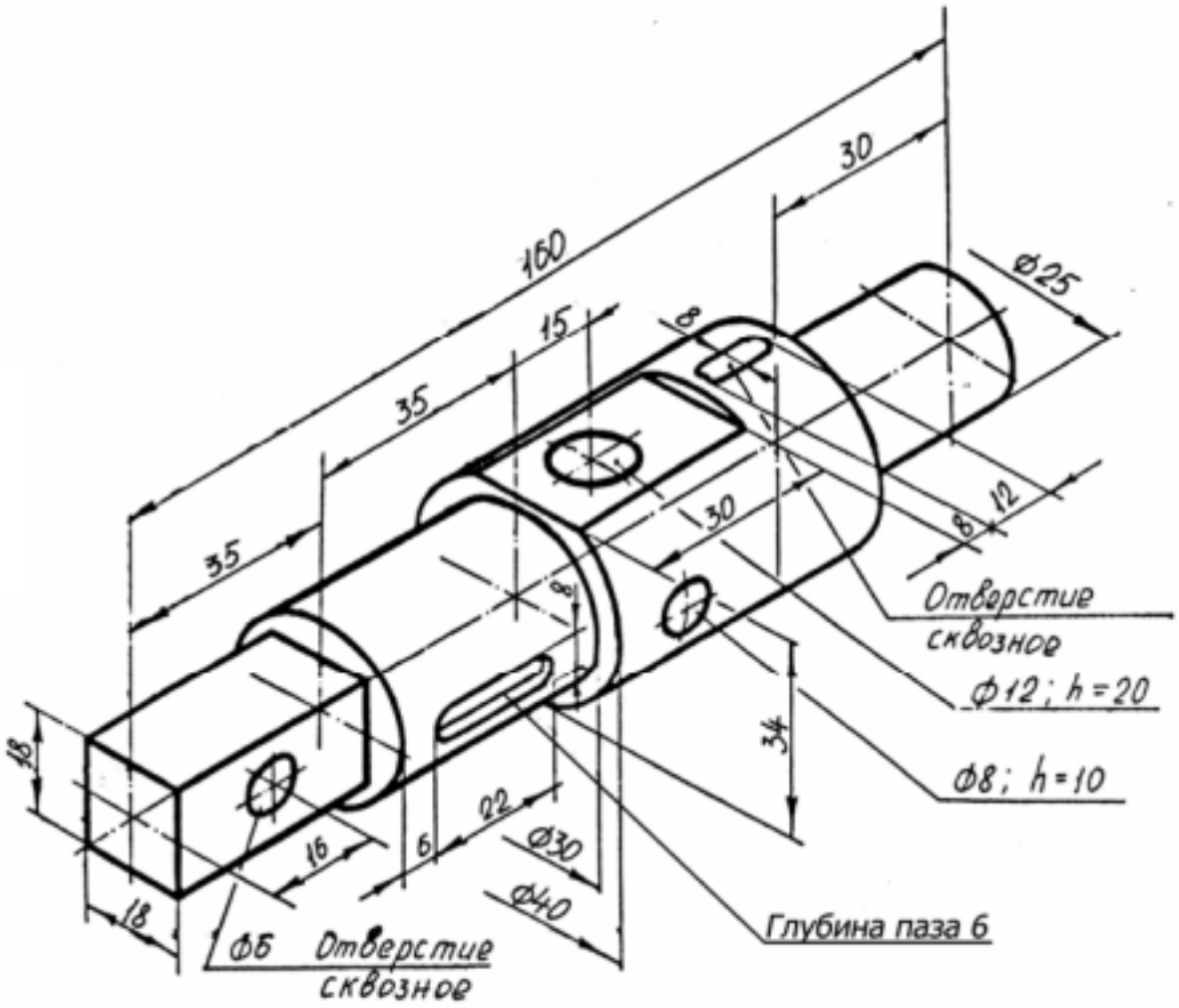
Дидактическая единица для контроля:

.3 проектировать ассоциативные чертежи

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

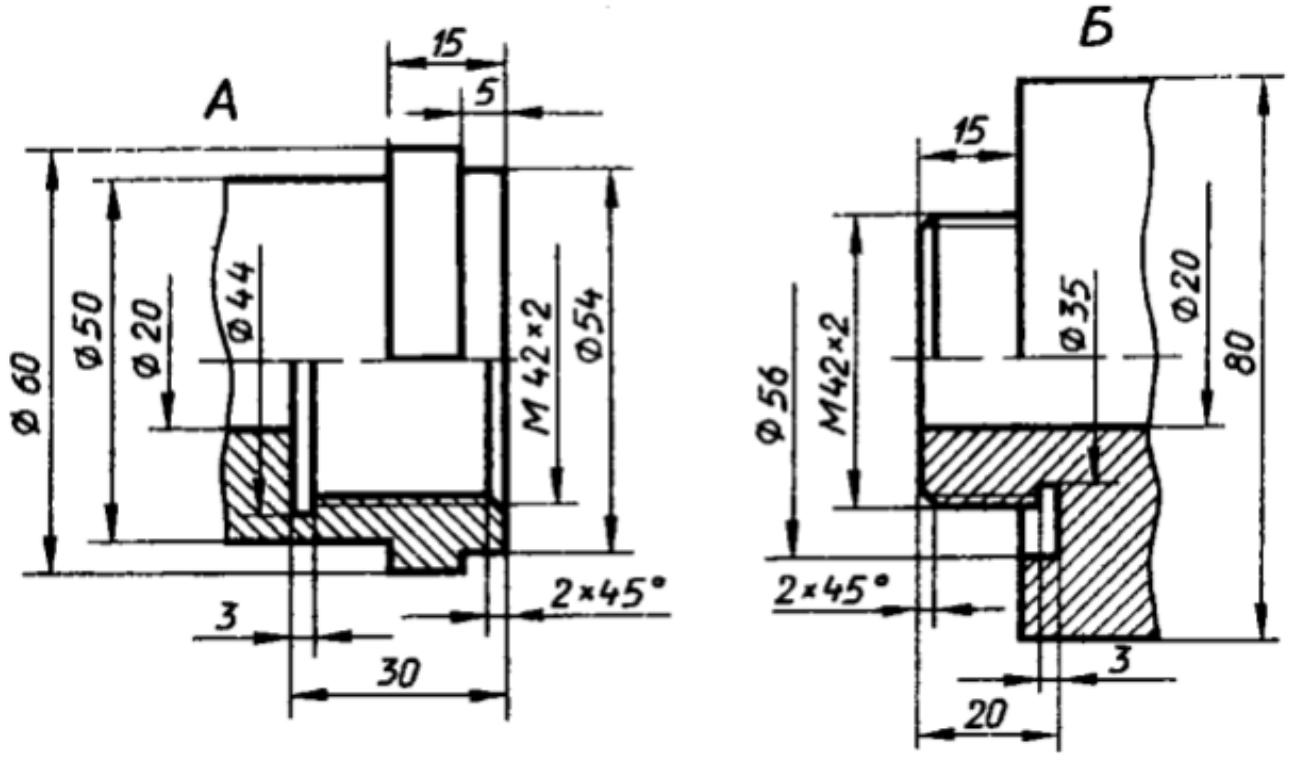
Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж по аксонометрической проекции. Нанести размеры. Выполнить сечения.



Оценка	*Показатели оценки*
5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие всех отверстий, паза, лыски, призматической части; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
4	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие всех отверстий, паза, лыски, призматической части; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
3	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие отверстий, паза, лыски, призматической части; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТ 2.305-2008; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.

Задание №2 (из текущего контроля) (20 минут)

Дан чертеж (по вариантам). Построить деталь А и Б и соединить их в файле сборка. Построить ассоциативный чертеж сборки. Нанести размеры.

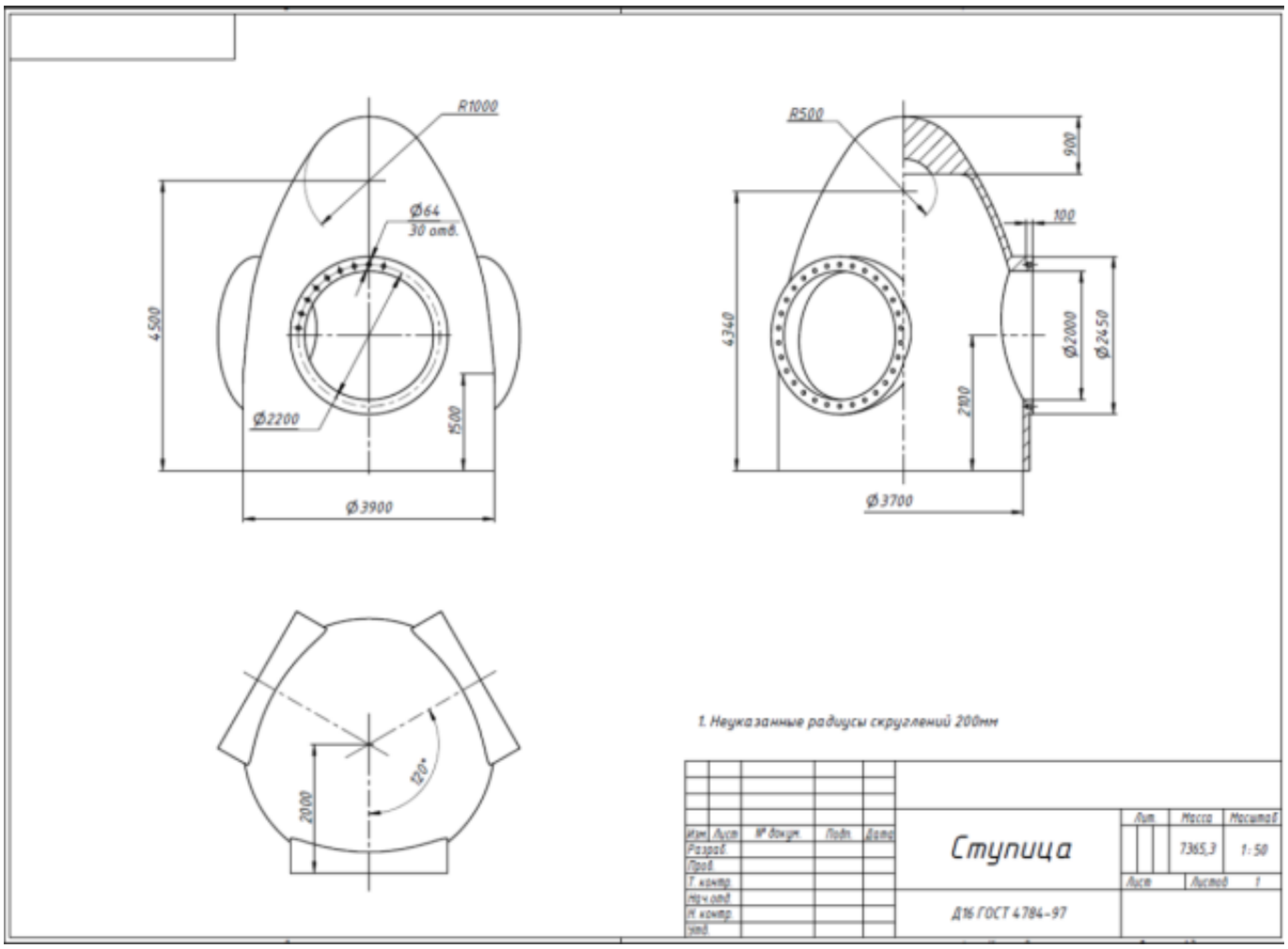


Оценка	*Показатели оценки*
5	-Построены 3D модели деталей А и Б по представленным размерам; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Наличие внутренней и наружной резьбы; - Назначены свойства каждой модели (наименование, обозначение, материал); - Детали собраны в сборку «Соединение резьбой» с наложением необходимых сопряжений; -Создана спецификация; -В спецификации добавлен раздел Документация; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.

4	-Построены 3D модели деталей А и Б по представленным размерам; - Наличие внутренней и наружной резьбы; - Назначены свойства каждой модели (наименование, обозначение, материал); - Детали собраны в сборку «Соединение резьбой» с наложением необходимых сопряжений; -Создана спецификация; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
3	- Построены 3D модели деталей А и Б по представленным размерам; - Наличие внутренней и наружной резьбы; - Назначены свойства каждой модели (наименование, обозначение, материал); - Детали собраны в сборку «Соединение резьбой» с наложением необходимых сопряжений; -Создана спецификация; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73 и 2.307-2011.

Задание №3 (30 минут)

Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж выданного задания. Нанести размеры, техтребования.



Оценка	*Показатели оценки*
5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие призматической бобышки с отверстием; -Наличие цилиндрического основания со ступенчатым цилиндрическим отверстием; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал); - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.

4	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие призматической бобышки с отверстием; -Наличие цилиндрического основания со ступенчатым цилиндрическим отверстием; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал); - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.
3	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие цилиндрического отверстия внутри основного тела; -Наличие призматической бобышки с отверстием; -Наличие цилиндрического основания со ступенчатым цилиндрическим отверстием; - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.

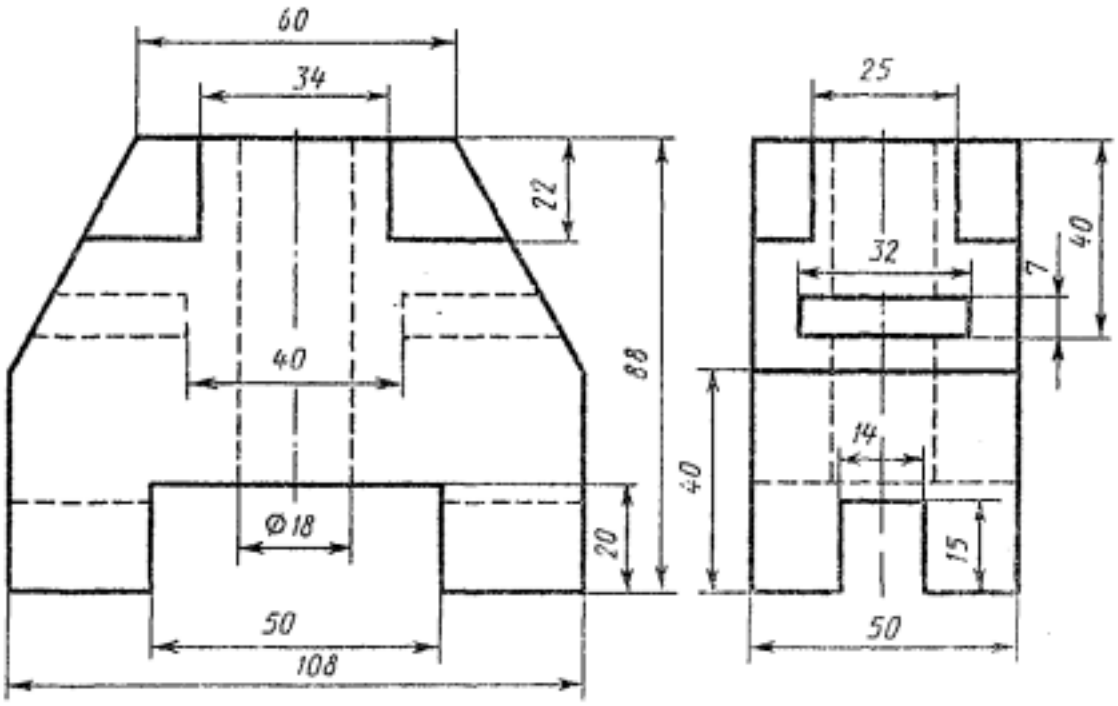
Дидактическая единица для контроля:

.4 выполнять виды, разрезы, сечения согласно ГОСТ

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Дан чертеж. Построить ассоциативный чертеж ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011.

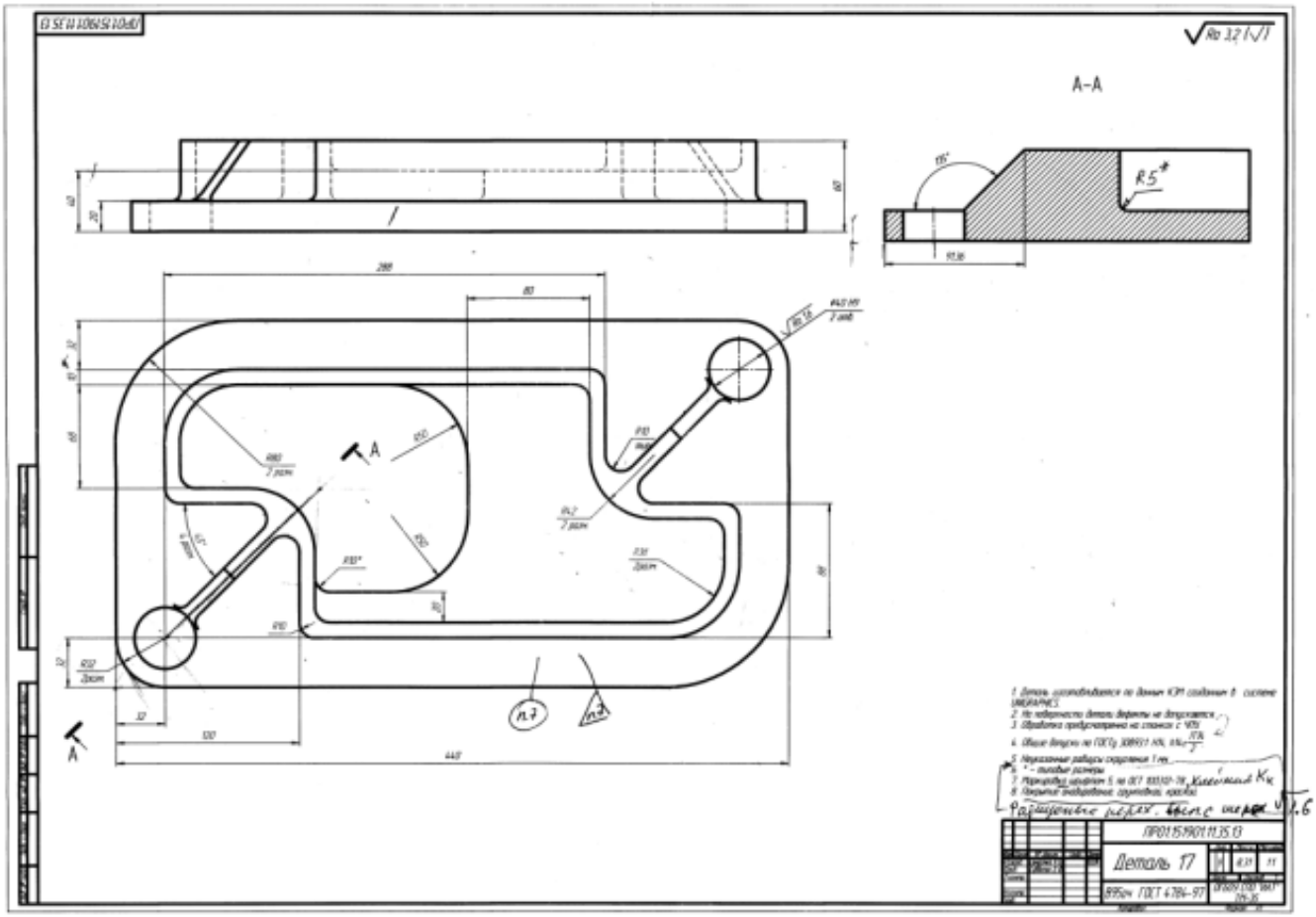


Оценка	*Показатели оценки*
5	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие всех отверстий; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
4	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.

3	Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТ 2.305-2008.

Задание №2 (из текущего контроля) (20 минут)

По представленному чертежу с ошибками построить 3D модель детали «Корпус» и построить ассоциативный чертеж с исправлением допущенных ошибок.



Оценка	*Показатели оценки*

5	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие сквозных цилиндрических отверстий в основании; - Рациональность выбранной последовательности построения; - Ребра жесткости построены инструментом Ребро жесткости; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; - Наличие на чертеже тех. требований; -Заполнена основная надпись.
4	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие сквозных цилиндрических отверстий в основании; - Ребра жесткости построены инструментом Ребро жесткости; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; -Заполнена основная надпись.
3	- Соответствие геометрии модели приведенному чертежу; - Наличие сквозных цилиндрических отверстий в основании; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал). - Построен ассоциативный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2.305-2008 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью; -Заполнена основная надпись.

Задание №3 (45 минут)
Вычертить чертеж по ранее смоделированному КЭМ выдерживая требования ЕСКД.

1. Выбор построения видов и разрезов и сечений.

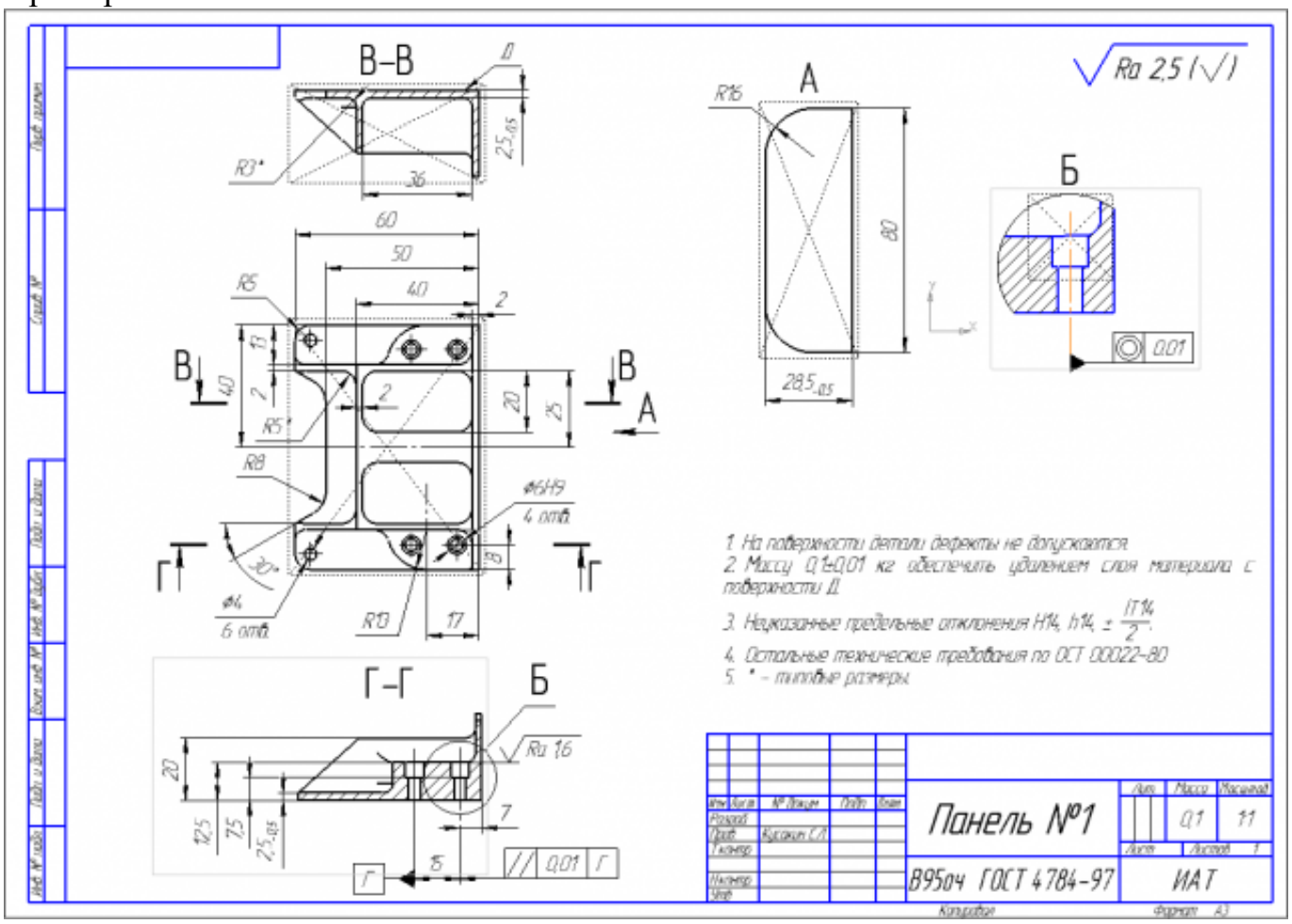
2. Нанесение на чертеж осевых линей и других вспомогательных элементов.

3. Нанесение на видах размеров.

4. Заполнение основной надписи и технических условий детали.

5. Нанесение шероховатости и допусков расположения.

Пример:



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

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

Задание №4 (45 минут)
Вычертить чертеж по ранее смоделированному КЭМ выдерживая требования ЕСКД.

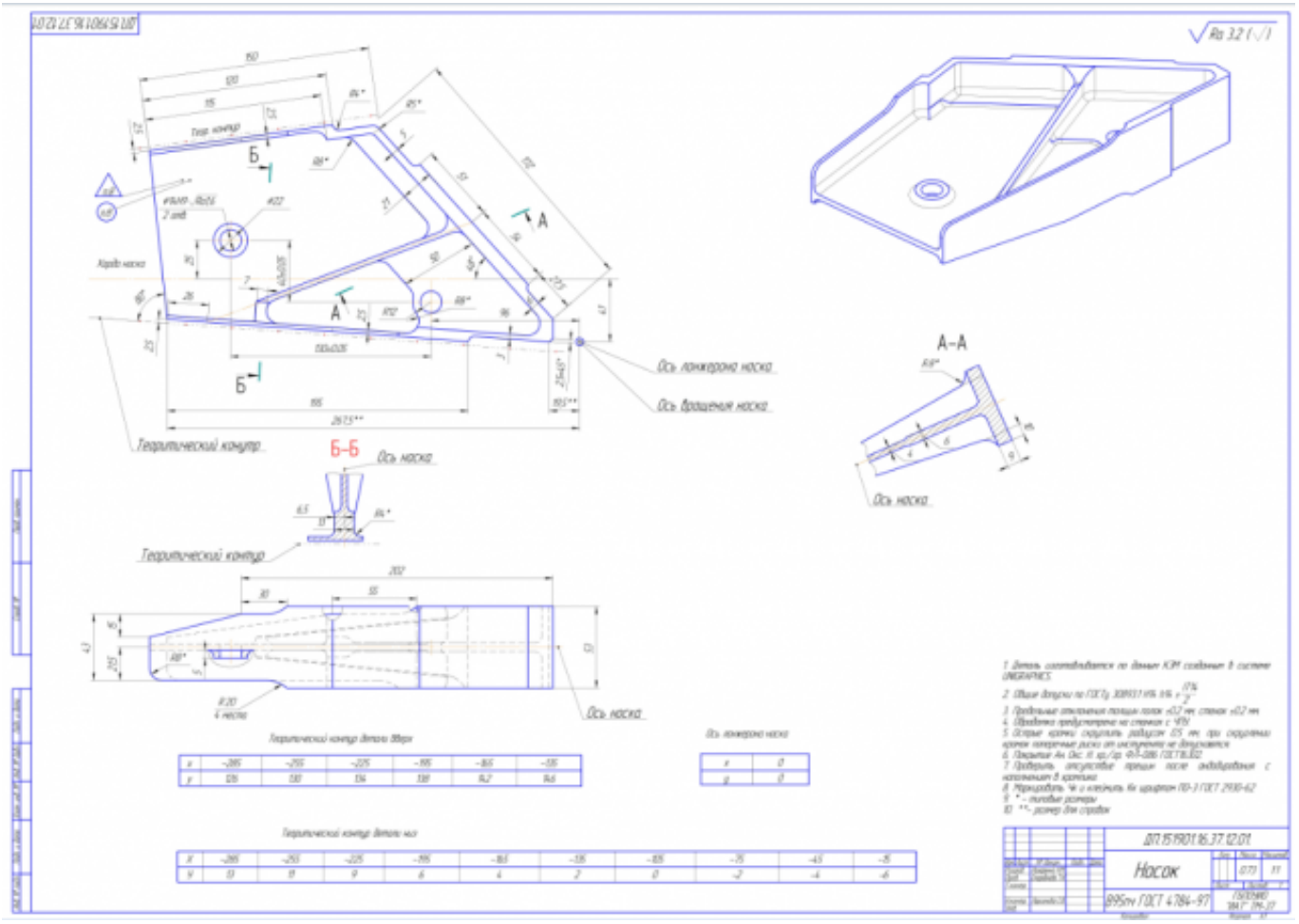
1. Выбор построения видов и разрезов и сечений.

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

3. Нанесение на видах размеров.

4. Заполнение основной надписи и технических условий детали.

5. Нанесение шероховатости и допусков расположения.

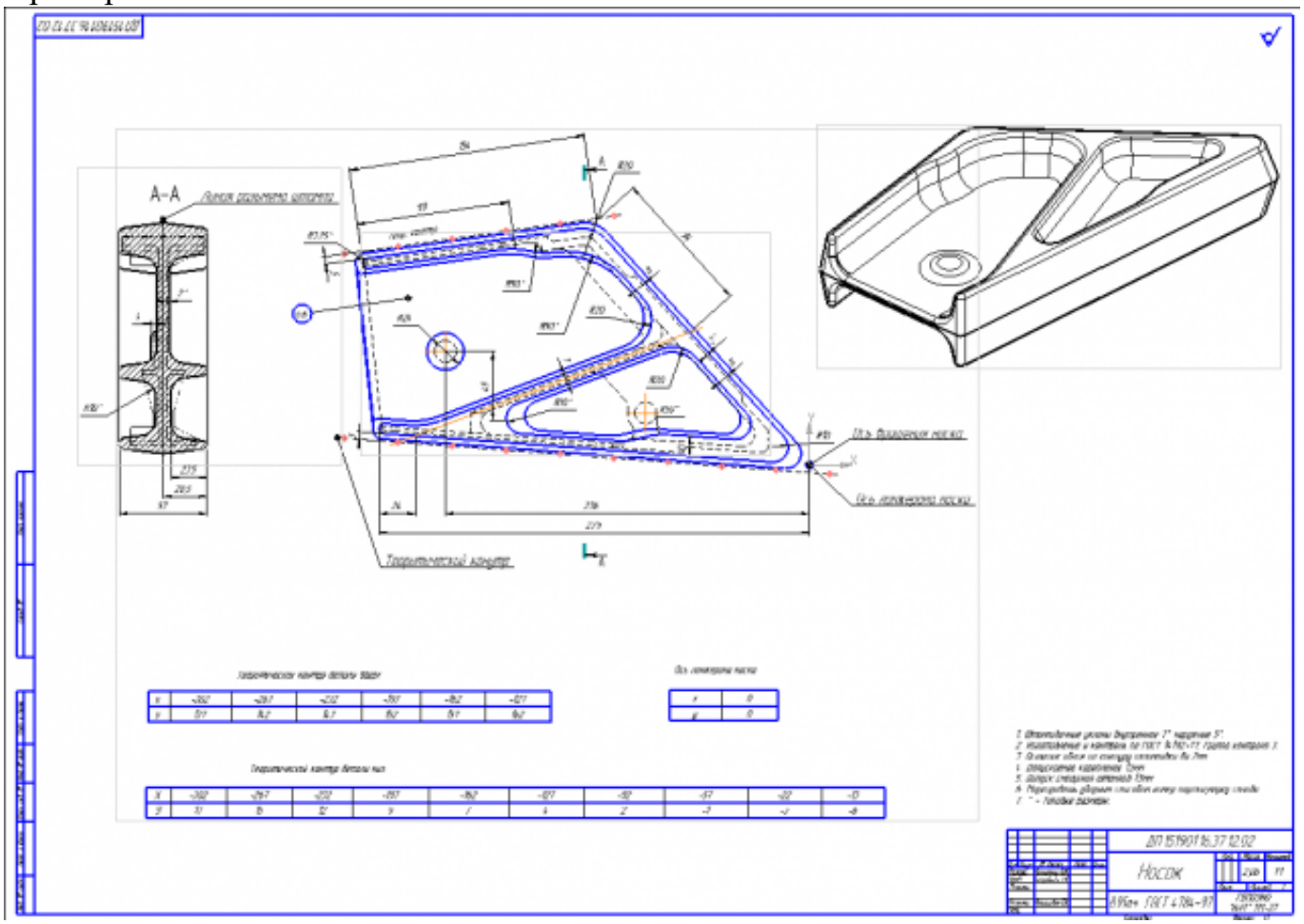


Оценка	*Показатели оценки*
5	Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ 2. 305-68 без ошибок. Нанесены размеры согласно ГОСТ 2307-68 без ошибок. Вписаны технические условия изготовления детали согласно ГОСТ 2309-68 без ошибок.
4	Вычерчены изображения и формы детали чертежа согласно ГОСТ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

Задание №5 (45 минут)
Вычертить чертеж заготовки (штамповки, отливки, ...) по ранее смоделированному КЭМ выдерживая требования ЕСКД.

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

Пример:



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

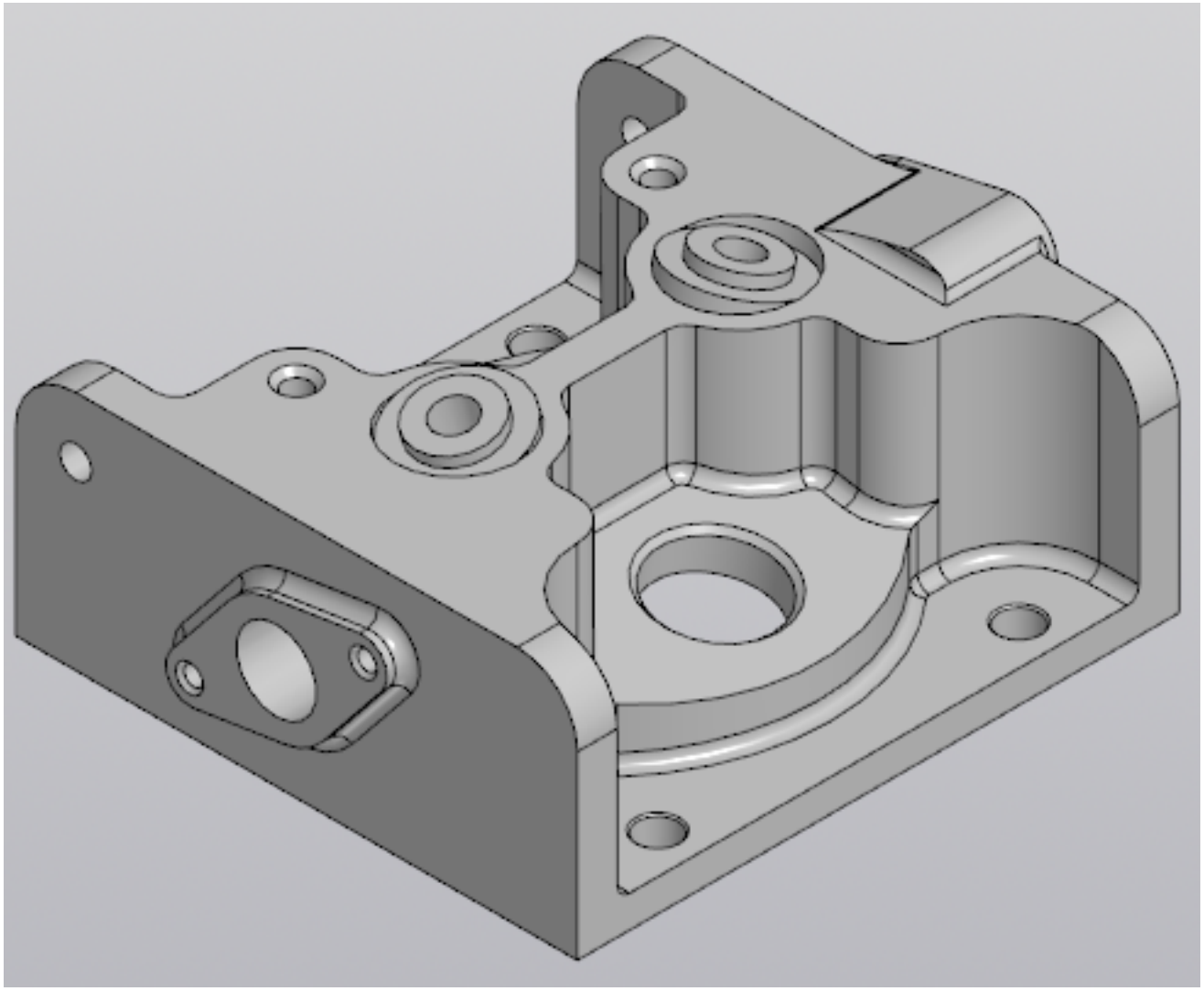
Дидактическая единица для контроля:

.5 наносить размеры согласно ГОСТ

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

По выданной модели построить ассоциативный чертеж, проставить размеры.

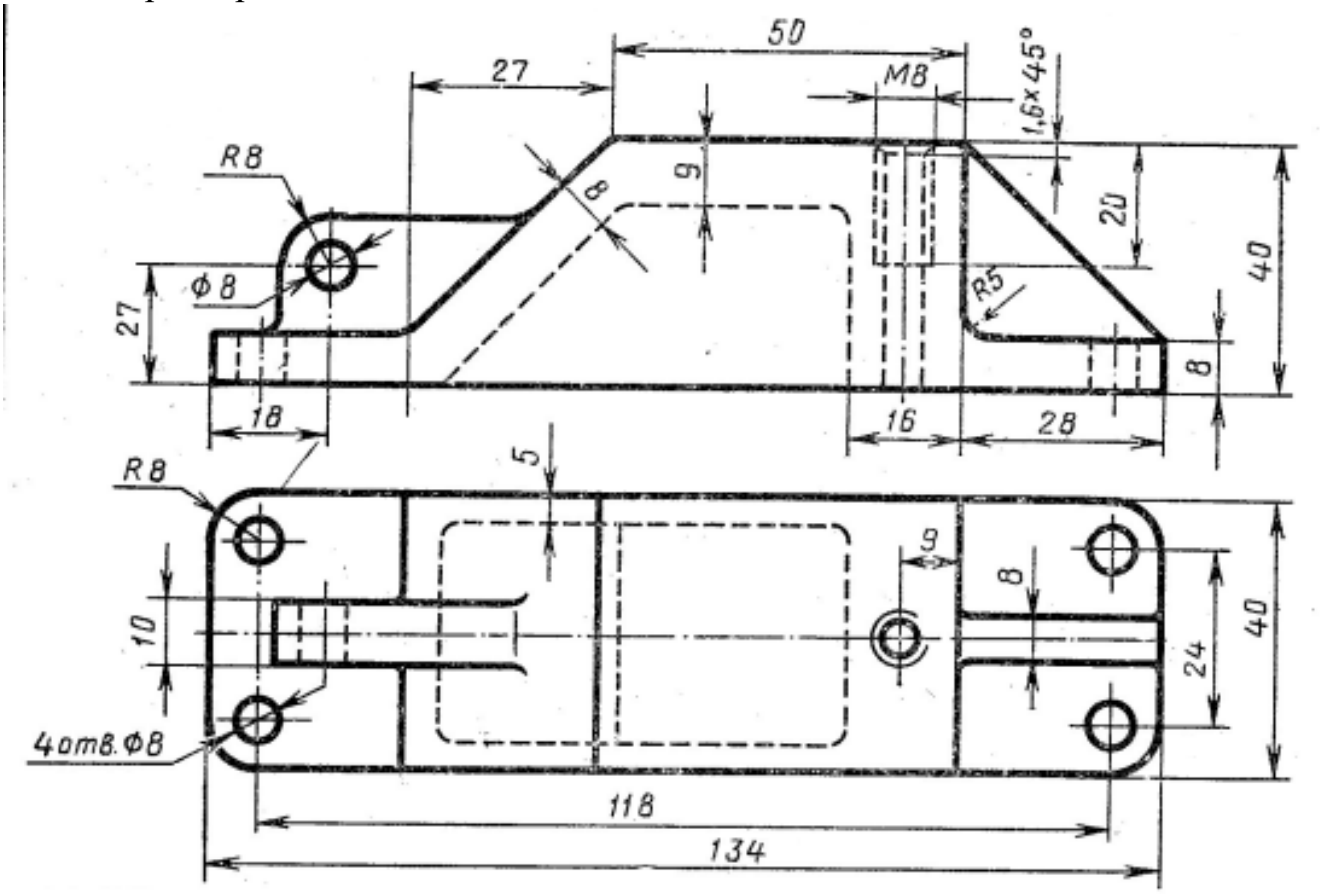


Оценка	*Показатели оценки*
5	Построен ассоциативный чертеж согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения» и ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений». Присутсвуют все необходимые изображения и все размеры.
4	Построен ассоциативный чертеж согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения» и ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений». Присутсвуют не все необходимые изображения и не все размеры.
3	Построен ассоциативный чертеж согласно требованиям ГОСТ 2.305- 2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения» и ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений».

Задание №2 (из текущего контроля) (20 минут)

Дан чертеж (по вариантам). Построить деталь. Построить ассоциативный чертеж .

Нанести размеры.



Оценка	*Показатели оценки*
5	- Построена 3D модель по представленным размерам; - Рациональность выбранной последовательности построения; -Наличие 4-х сквозных цилиндрических отверстий в основании, выполненных командой Отверстие; - Наличие внутренней резьбы; -Ребражесткости построены инструментом Ребро жесткости; - Назначены свойства модели (наименование, обозначение, материал); - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73 и 2.307-2011; -Заполнена основная надпись; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.

4	- Построена 3D модель по представленным размерам; - Рациональность выбранной последовательности построения; -Наличие 4-х сквозных цилиндрических отверстий в основании, выполненных командой Отверстие; - Наличие внутренней резьбы; -Ребражесткости построены инструментом Ребро жесткости; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73 и 2.307-2011; -Заполнена основная надпись; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
3	- Построена 3D модель по представленным размерам; -Наличие 4-х сквозных цилиндрических отверстий в основании; - Наличие внутренней резьбы; -Ребражесткости построены инструментом Ребро жесткости; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73 и 2.307-2011; -Заполнена основная надпись.

Задание №3 (30 минут)

Нанести на чертеж детали теоретические контура построения и их данные согласно ГОСТ 2307-68.

Оценка	***Показатели оценки***
5	1. Теоретические контура простроены штрихпунктирной линией с двумя точками. 2. Каждый контур подписан. 3. Нанесины точки построения теоретической кривой. 4. Построена таблица данных для каждой кривой и подписана. 5. Указан размер от теор. контура до контура детали. 6. Нанесина точка отсчета для теоретических контуров.
4	1. Теоретические контура простроены не штрихпунктирной линией с двумя точками. 2. Каждый контур подписан. 3. Нанесины точки построения теоретической кривой. 4. Построена таблица данных для каждой кривой но не подписана. 5. Указан размер от теор. контура до контура детали. 6. Не нанесина точка отсчета для теоретических контуров.

3	1. Теоретические контура простроены не штрихпунктирной линией с двумя точками. 2. Каждый контур подписан. 3. Нанесины точки построения теоретической кривой. 4. Построена таблица данных для каждой кривой но не подписана. 5. Указан размер от теор. контура до контура детали. 6. Не нанесина точка отсчета для теоретических контуров.

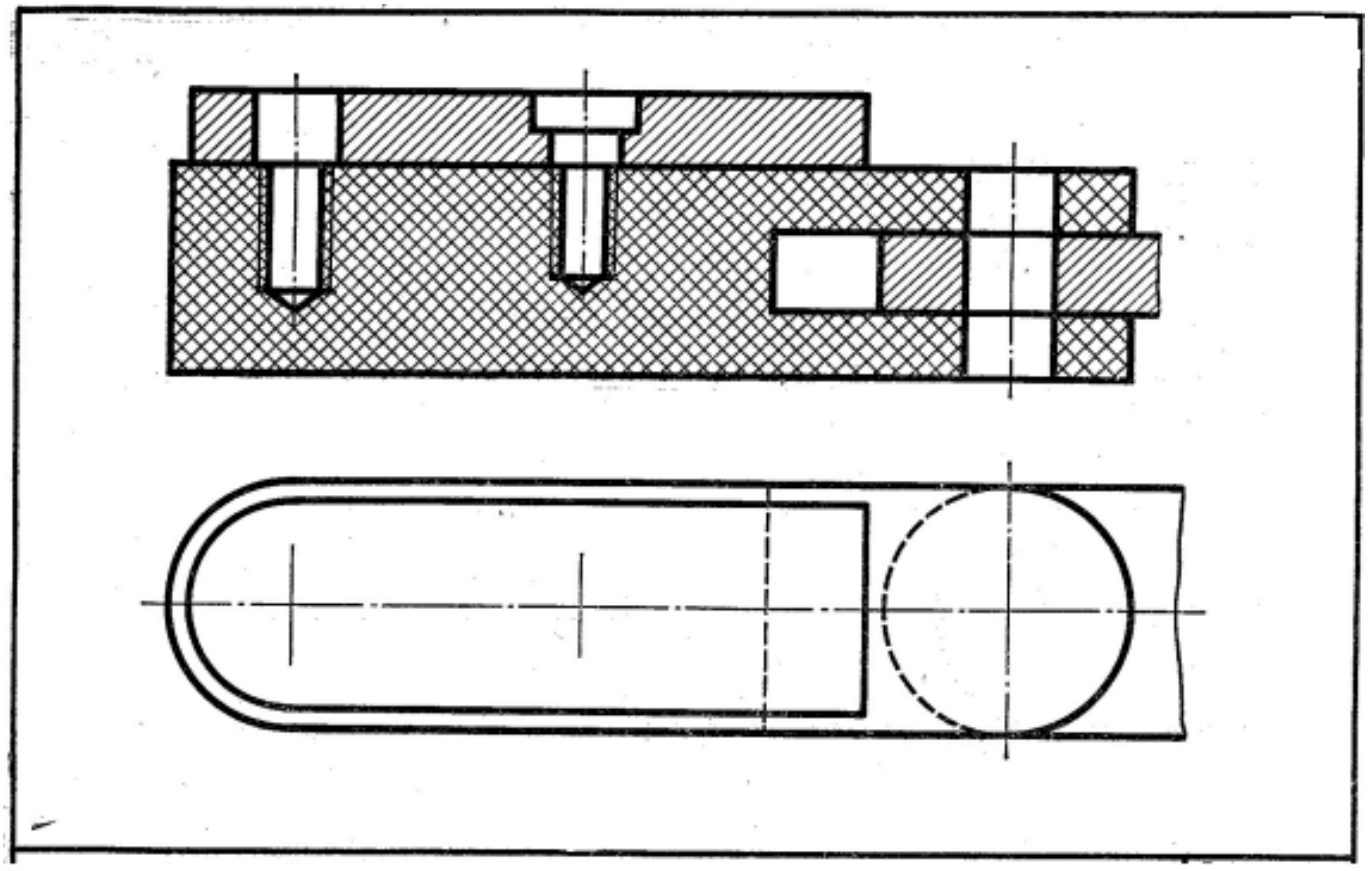
Дидактическая единица для контроля:

.2 моделировать сборочные единицы и узлы в САПР

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Дан чертеж (по вариантам). Построить сборку из деталей , соединив их шпилькой, винтом и болтом. Учесть что деталь, в которую завинчивается шпилька и винт выполнена из пластмассы.



Оценка	*Показатели оценки*

5	Построены 3D модели соединяемых деталей А и Б. - Рациональность выбранной последовательности построения; - Наличие внутренней резьбы; - Назначены свойства каждой модели (наименование, обозначение, материал); - Детали собраны в сборку «Соединение стандартными изделиями» с наложением необходимых сопряжений; -Использована библиотека стандартных крепежных изделий; -Создана спецификация; -В спецификации добавлен раздел Документация; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73 и 2.307-2011; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
4	Построены 3D модели соединяемых деталей А и Б. - Рациональность выбранной последовательности построения; - Наличие внутренней резьбы; - Назначены свойства каждой модели (наименование, обозначение, материал); - Детали собраны в сборку «Соединение стандартными изделиями» с наложением необходимых сопряжений; -Использована библиотека стандартных крепежных изделий; -Создана спецификация; -В спецификации добавлен раздел Документация; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73; - Отсутствие нарушенных ассоциативных связей с 3D моделью.
3	Построены 3D модели соединяемых деталей А и Б. - Рациональность выбранной последовательности построения; - Наличие внутренней резьбы; - Назначены свойства каждой модели (наименование, обозначение, материал); - Детали собраны в сборку «Соединение стандартными изделиями» с наложением необходимых сопряжений; -Использована библиотека стандартных крепежных изделий; -Создана спецификация; - Построен ассоциативный сборочный чертеж с выполнением требования ГОСТов 2-109-73.

Задание №2 (из текущего контроля) (20 минут)

Проверить собранную подсборку «Прижим» и его спецификацию.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Произведена сборка "Прижим", с нанесением необходимых взаимосвязей. Построена спецификация.
4	Произведена сборка "Прижим". Построена спецификация.
3	Произведена сборка "Прижим".

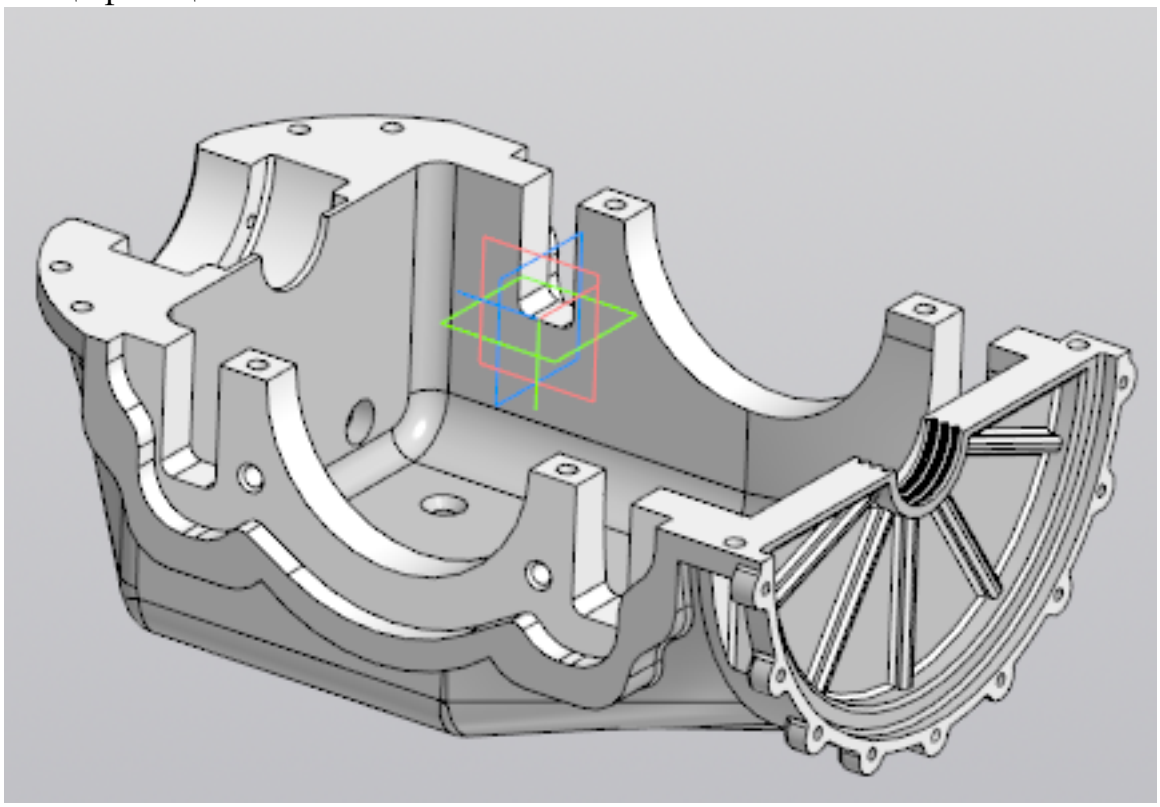
Дидактическая единица для контроля:

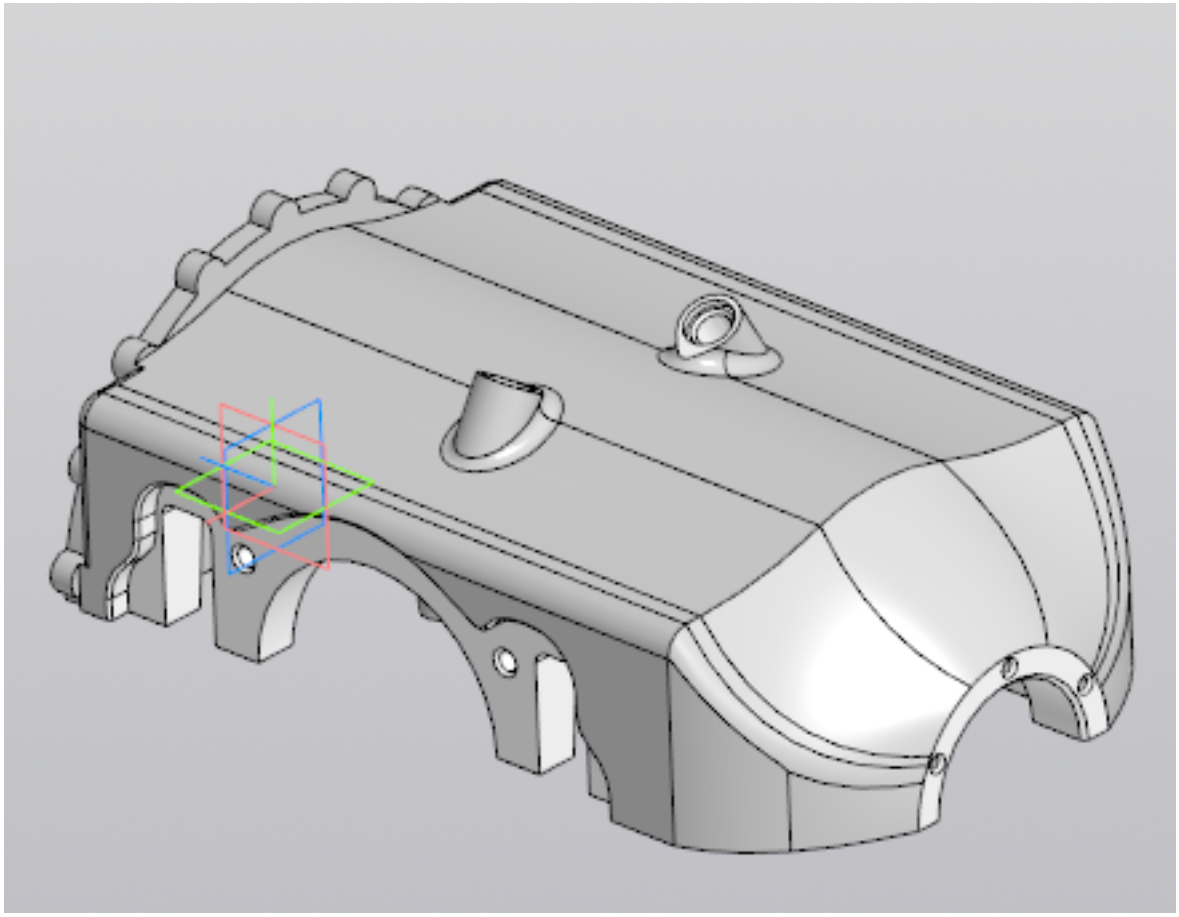
.6 разрабатывать спецификацию сборочных единиц и узлов

Профессиональная(-ые) компетенция(-ии):

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

Даны готовые 3D модели (по вариантам). Собрать из них сборку и построить спецификацию.





Оценка	*Показатели оценки*
5	Произведена сборка из выданных деталей, с нанесением необходимых взаимосвязей. Построена спецификация.
4	Произведена сборка из выданных деталей. Построена спецификация.
3	Произведена сборка из выданных деталей, с нанесением необходимых взаимосвязей.

Задание №2 (30 минут)
Выдана сборка. Построить спецификацию.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Произведена сборка из выданных деталей с нанесением необходимых взаимосвязей. Построена спецификация.
4	Произведена сборка из выданных деталей с нанесением необходимых взаимосвязей. Построена спецификация.

3	Произведена сборка из выданных деталей с нанесением необходимых взаимосвязей.

3.4 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.

3.5 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.

3.5.1 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

_____/_____