

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.17

Основы компьютерного проектирования

Учебный план: _____ ФГОС3++b150302.07-34_26-14.plx

Кафедра: 8 Инженерной графики и автоматизированного проектирования

Направление подготовки:
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки:
(специализация) Машины и аппараты комплексной переработки возобновляемых ресурсов

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практ. занятия				
3	УП	34	34	39,75	0,25	3	Зачет
	РПД	34	34	39,75	0,25	3	
4	УП		34	38	36	3	Экзамен
	РПД		34	38	36	3	
Итого	УП	34	68	77,75	36,25	6	
	РПД	34	68	77,75	36,25	6	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Евдокимов Н.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой инженерной графики и
автоматизированного проектирования

Евдокимов Н.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Тотухов Ю.А.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области разработки проектно-технической документации, выполнения и редактирования изображений и конструкторских документов в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), в том числе с использованием современных компьютерных технологий и автоматизированного проектирования, а также умения самостоятельно ставить и решать инженерные задачи.

1.2 Задачи дисциплины:

- освоение методов построения и преобразования чертежей, а также решения пространственных задач на плоскости;
- изучение требований стандартов ЕСКД к выполнению и оформлению конструкторских документов;
- приобретение практических навыков выполнения эскизов и чертежей деталей, сборочных чертежей, других конструкторских документов;
- развитие пространственного воображения и умения читать чертежи деталей и сборочные чертежи;
- освоение средств и методов компьютерной графики для выполнения чертежей;
- освоение основных средств и методов компьютерного твердотельного моделирования.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;
Знать: методы разработки конструкторской документации с использованием технологии трехмерного моделирования в САПР
Уметь: использовать на практике методы разработки конструкторской документации с применением технологии трехмерного моделирования в САПР
Владеть: навыками использования методов разработки конструкторской документации с применением технологии трехмерного моделирования в САПР
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
Знать: возможности прикладного программного обеспечения инженерного анализа для моделирования узлов машин и механизмов
Уметь: применять прикладное программное обеспечение инженерного анализа для моделирования узлов машин и механизмов
Владеть: навыками применения прикладного программного обеспечения инженерного анализа для моделирования узлов машин и механизмов
ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
Знать: возможности САПР по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием профессиональных компьютерных справочников
Уметь: использовать САПР для расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций с применением профессиональных компьютерных справочников
Владеть: навыками расчета и проектирования деталей и узлов машиностроительных конструкций в САПР с использованием профессиональных компьютерных справочников

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. "2D-компьютерная графика":	3				РГР
Тема 1. Основные понятия компьютерной графики: Форматы представления графической информации (растровый, векторный). Стандарты ЕСКД в области компьютерной графики. Устройства ввода и вывода графической информации.		4,25	4,25	3	
Тема 2. Графические редакторы: Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР). Редакторы графики для выполнения чертежей (AutoCAD, КОМПАС-График и др.). Интерфейс и рабочая среда графического редактора.		4,25	4,25	3	
Тема 3. Создание и редактирование 2D- графических объектов 2D-графические объекты, их общие и специфические свойства. Основные команды создания и редактирования 2D- графических объектов. Средства обеспечения точности построений. Режимы черчения.		4,25	4,25	5	
Тема 4. Выполнение чертежей в графическом редакторе: Общий порядок выполнения компьютерного чертежа детали и аксонометрии. Нанесение на чертежах размеров и элементов оформления.		4,25	4,25	6	
Раздел 2. "3D-компьютерная графика":					РГР
Тема 5. Основные понятия 3D- компьютерной графики: 3D-графические объекты и их свойства. Управление видами. Визуализация 3D-графических объектов. Твёрдотельные модели.		4,25	4,25	5	
Тема 6. Создание твердотельных моделей Основные команды создания твердотельных моделей (тел). Стандартные тела. Тела вращения и выдавливания. Логические операции с телами.		4,25	4,25	6	

Тема 7. Редактирование твердотельных моделей: Основные команды редактирования твердотельных моделей (тел). Разрезы и сечения тел.		4,25	4,25	5	
Тема 8. Генерация чертежей 3D-графических объектов: Получение двумерного чертежа твердотельной модели. Оформление чертежей твердотельных моделей.		4,25	4,25	6,75	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	39,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Раздел 3. "Инженерное проектирование конструкций":					
Тема 9. Исходные данные для проектирования: Техническое задание. Сбор и обработка исходных данных. Выполнение необходимых расчетов. Изучение и анализ прототипов.			8,5	9,5	РГР
Тема 10. Разработка конструкции: Разметка осей и посадочных мест. Разработка конструкции. Оптимизация конструкции. Создание компоновочного эскиза.			8,5	9,5	
Раздел 4. "Основы автоматизированного проектирования":	4				
Тема 11. Создание модели: Создание профилей и создание элементов. Позиционирование конструкции. Подгонка конструкции.			8,5	9,5	РГР
Тема 12. Оформление рабочей документации: Генерация сборочного чертежа. Оформление сборочного чертежа (нанесение размеров, номеров позиций, обозначений сварных швов и других данных). Оформление спецификации. Генерация и оформление чертежей деталей.			8,5	9,5	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)			34	38	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		104,75		111,25	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-2	1. Имеет представление о правильном оформлении проектно-конструкторских документов, умеет работать с графическими программами для разработки чертежей деталей и узлов технологических машин с использованием технологии трехмерного моделирования. 2. Объясняет на практике методы разработки чертежей и конструкторской документации с применением технологии трехмерного моделирования в современном прикладном программном обеспечении. 3. Демонстрирует навыки разработки чертежей деталей и узлов машин в с применением технологии трехмерного моделирования.
ОПК-4	1. Имеет теоретическое знания для работы с графическими программами для моделирования узлов машин и механизмов. 2. Демонстрирует умение выполнять чертежи, а также моделирование узлов машин и механизмов с использованием современного программного обеспечения. 3. Использует теоретические знания для моделирования узлов машин и механизмов.
ОПК-6	1. Излагает возможности по расчету и проектированию узлов машин и механизмов деталей с использованием графических программ и профессиональных компьютерных справочников. 2. Демонстрирует умение использовать современные графические программы для разработки деталей и узлов машиностроительных конструкций с применением профессиональных компьютерных справочников. 3. Рассчитывает и проектирует детали и узлы машиностроительных конструкций с использованием современных автоматизированных программ проектирования и профессиональных компьютерных справочников.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся излагает полно и правильно методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; понимает взаимосвязь дисциплины с последующей профессиональной деятельностью; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.	Обучающийся демонстрирует высокий уровень умения выполнять чертежи и правильно решать по ним типовые прикладные задачи; графические задания выполняет на высоком качественном уровне; способен уверенно использовать теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач.
4 (хорошо)	Обучающийся излагает в целом правильно методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, допуская небольшое количество несущественных ошибок; усвоил основную литературу; понимает взаимосвязь дисциплины с последующей профессиональной деятельностью.	Обучающийся демонстрирует в целом высокий уровень умения выполнять чертежи и вполне правильно решать по ним типовые прикладные задачи, не допуская существенных ошибок; графические задания выполняет на достаточно высоком качественном уровне; способен использовать теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся излагает на приемлемом уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, однако допускает	Обучающийся демонстрирует приемлемый уровень умения выполнять чертежи и правильно решать по ним типовые прикладные задачи; выполняет графические задания на невысоком качественном уровне, допуская большое количество несущественных ошибок; не в

	большое количество несущественных ошибок либо допускает существенные ошибки, которые может самостоятельно исправить; знаком с основной литературой; не вполне уверенно понимает взаимосвязь дисциплины с последующей профессиональной деятельностью.	полной мере способен использовать теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся излагает на низком уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, допускает большое количество существенных ошибок, которые не может самостоятельно исправить; плохо знаком с основной литературой; допускает попытку списывания, использование неразрешенных материалов или подсказок.	Обучающийся демонстрирует неумение выполнять чертежи и правильно решать по ним типовые прикладные задачи; выполняет графические задания на неприемлемо низком качественном уровне; не способен использовать теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач; представляет работу, не соответствующую выданному заданию, либо использует плагиат.
Зачтено	Обучающийся излагает на хорошем либо приемлемом уровне требования к выполнению конструкторской документации, не допуская существенных ошибок, которые не может самостоятельно исправить; в достаточной мере владеет средствами компьютерной графики и твердотельного моделирования; выполнил все аудиторские и индивидуальные задания и представил результаты в надлежаще оформленном виде, возможно, с несущественными недочетами.	
Не зачтено	Обучающийся не излагает на приемлемом уровне требования к выполнению конструкторской документации, допускает существенные ошибки, которые не может самостоятельно исправить; плохо владеет средствами компьютерной графики и твердотельного моделирования; не выполнил все аудиторские и индивидуальные задания либо представил результаты не в надлежаще оформленном виде или с существенными недочетами.	

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 3	
1	Форматы графических файлов.
2	Основные понятия компьютерной графики.
3	Аппаратные средства компьютерной графики.
4	Рабочая среда графического редактора.
5	2D-графические объекты и их свойства.
6	Создание и редактирование 2D-графических объектов.
7	Средства графического редактора для обеспечения точности построений.

8	Общий порядок выполнения компьютерного чертежа.
9	Нанесение на чертежах размеров и элементов оформления.
10	3D-графические объекты и их свойства.
11	Визуализация 3D-графических объектов и управление видами.
12	Создание твердотельных моделей.
13	Редактирование твердотельных моделей.
14	Генерация чертежей 3D-графических объектов.
Семестр 4	
15	Основы понятия автоматизированного проектирования.
16	Программные системы автоматизированного проектирования.
17	Специализированные системы автоматизированного проектирования.
18	Аппаратные средства автоматизированного проектирования.
19	Электронные документы.
20	Электронная модель изделия.
21	Техническое задание на проектирование.
22	Подготовка исходных данных для проектирования.
23	Этапы инженерного проектирования.
24	Оптимизация инженерных решений на стадии проектирования.
25	Проектная техническая документация.
26	Разработка алгоритмов автоматизированного проектирования.
27	Этапы автоматизированного проектирования.
28	Оформление результатов автоматизированного проектирования.

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Задание для 1 семестра:

Выполнить на компьютере построение детали сложного профиля, обеспечивая точность геометрических построений и плавность сопряжений.

Задание для 2 семестра:

Построить на компьютере твердотельную модель заданной детали и оформить ее чертеж с аксонометрией.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ + Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Экзаменационная работа выполняется по экзаменационному билету, включающему в себя один теоретический (устный) вопрос и три практических типовых задания.

При проведении экзамена:

- не допускается возможность пользоваться словарями, справочниками, иными материалами;
- время на выполнение обучающимся экзаменационной работы, подготовку к ответу и сообщение результатов, включая время экзаменатора на проверку и собеседование – 1 час.

Зачетная работа включает в себя один теоретический (устный) вопрос и одно практическое типовое задание.

При проведении зачета:

- допускается возможность пользоваться справочниками и ГОСТами;
- время на выполнение обучающимся зачетной работы, подготовку к ответу и собеседование – 0,5 часа.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
А.В. Кишко, Н.В. Евдокимов, И.В. Поротикова	Общие требования к оформлению конструкторской документации: методические указания для самостоятельной работы студентов	СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1571163575.pdf
А.В. Кишко, Л.Б. Соловьева, Г.Г. Соломон	Основы компьютерной графики на базе системы автоматизированного проектирования AutoCAD 2012 [Текст]: учебно-методическое пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2013	http://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/1.pdf
А.В. Кишко, Н.В. Евдокимов, И.В. Поротикова	Компьютерное твердотельное моделирование [Текст] : учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/2019_05_25_01.pdf
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
В.М. Пестриков, Т.С. Смирнова, Н.Л. Леонова	Компьютерное моделирование задач теплотехники [Текст]: учебно-методическое пособие по курсовому проекту	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2012	http://nizrp.narod.ru/kompmodel.htm
Жуков, Ю. Н.	Инженерная компьютерная графика	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	2010	http://www.iprbookshop.ru/14009.html

7.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Библиотека ГОСТов и нормативных документов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.libgost.ru/>
2. Библиотека ГОСТов и стандартов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.standartgost.ru/>
3. Электронно-библиотечная система lbooks [Электронный ресурс]. URL: <https://www.lbooks.ru/>
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
5. Электронная библиотека ВШТЭ СПбГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru/>

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013
 AutoCADDesign

7.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска
В-409	3D-принтерMegaBotDualKit(FDMпечать), 3D-принтер WanhaoDuplicator i3(FDMпечать), 3D-сканер Maker Bot Digitizer (лазерный), 3D-принтер Wanhao C.G.R. (лазерная стереолитография), плоттер HPDesignjet T630 24", Три компьютера

Приложение 1

к рабочей программе дисциплины «Основы компьютерного проектирования»

по направлению подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

наименование ОП (профиля): Машины и аппараты комплексной переработки возобновляемых ресурсов

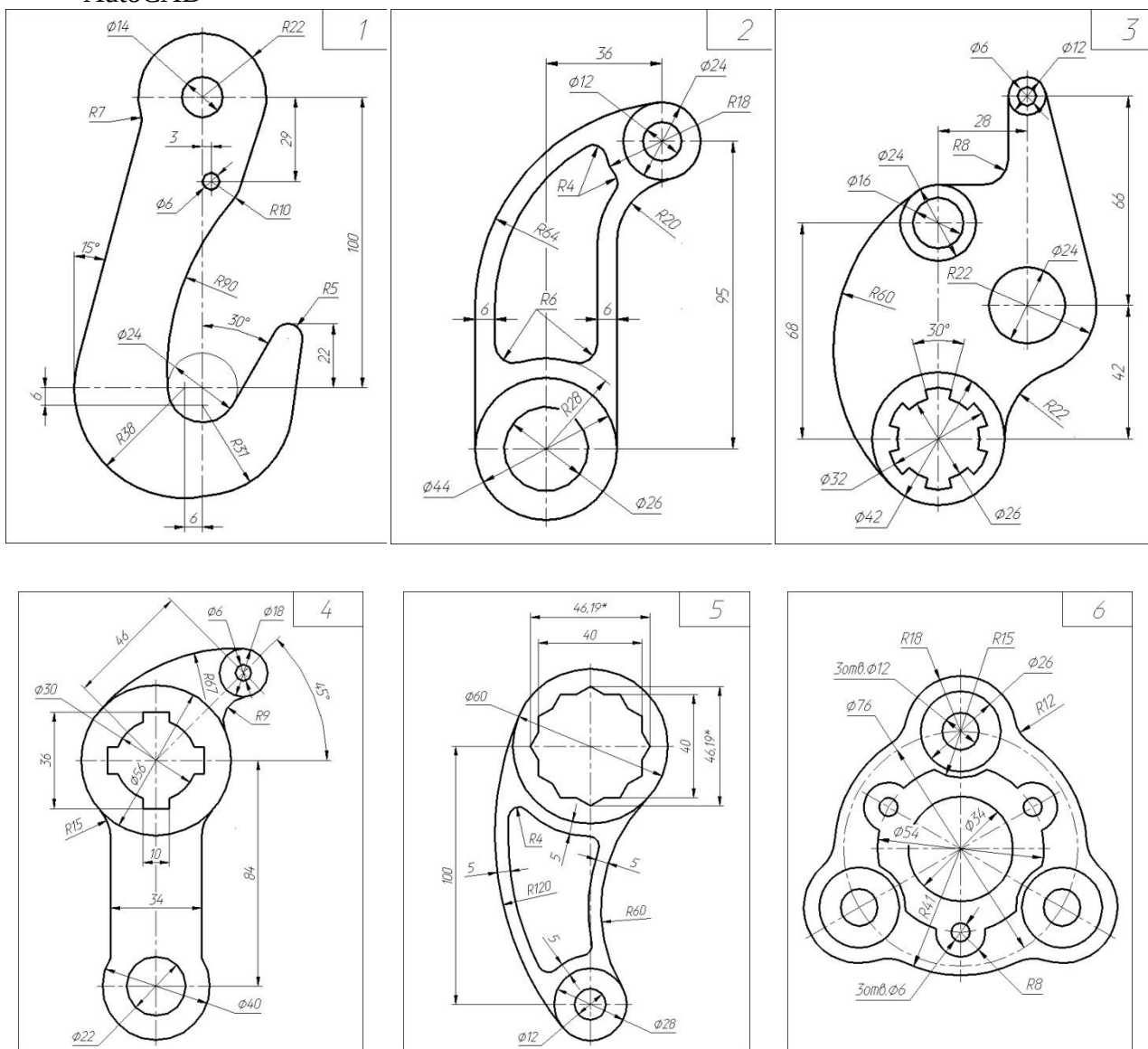
6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

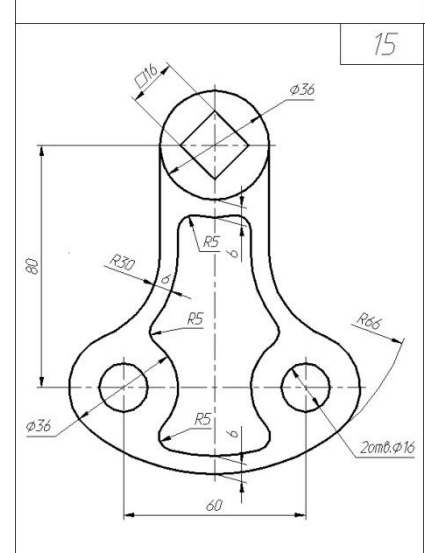
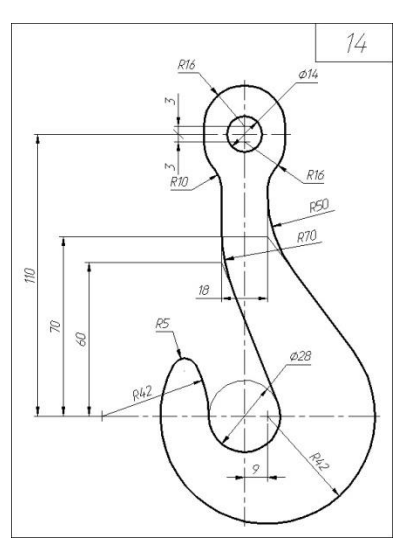
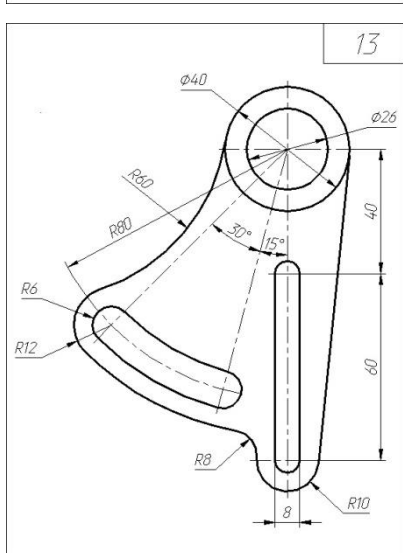
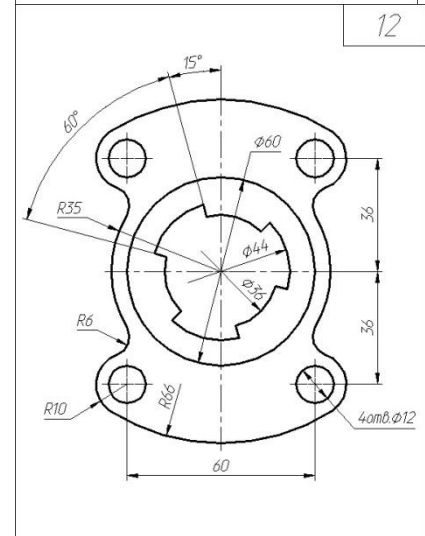
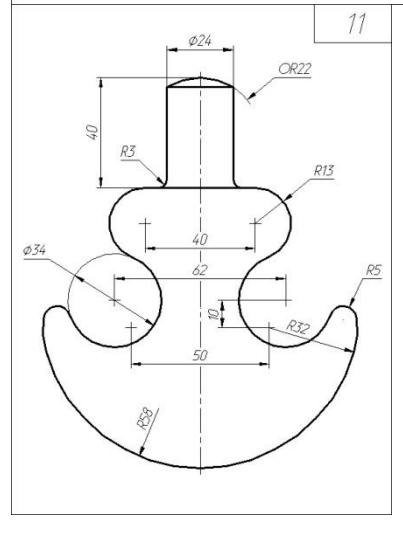
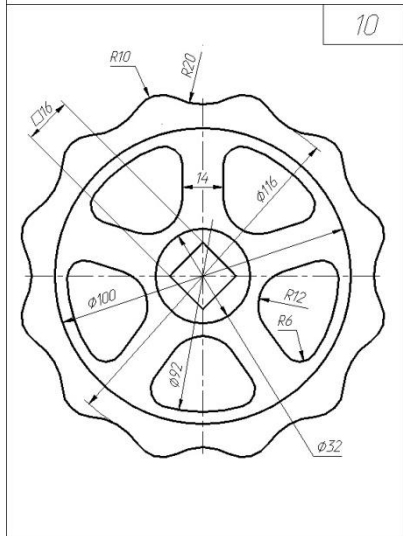
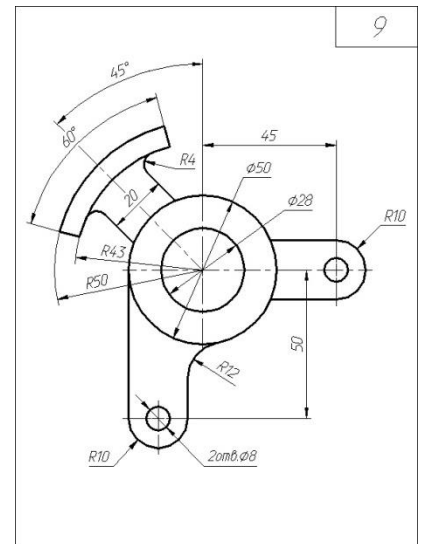
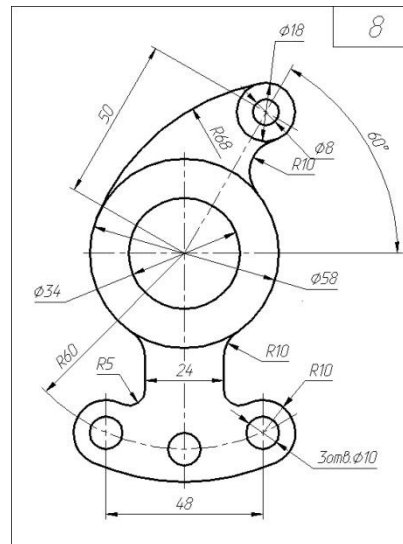
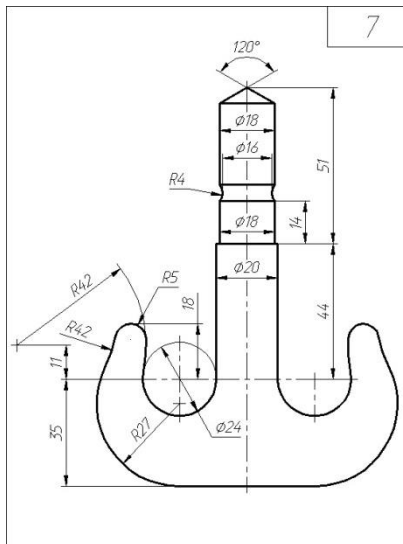
РАЗДЕЛ 1. 2D-компьютерная графика

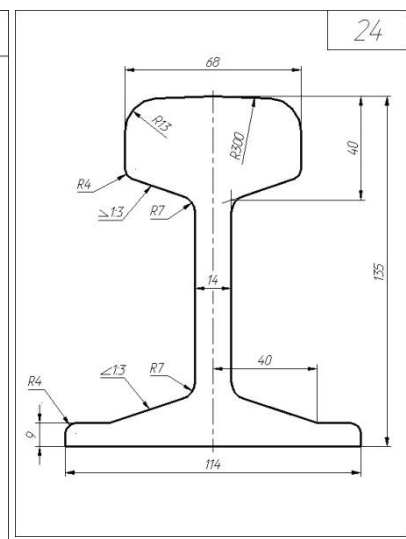
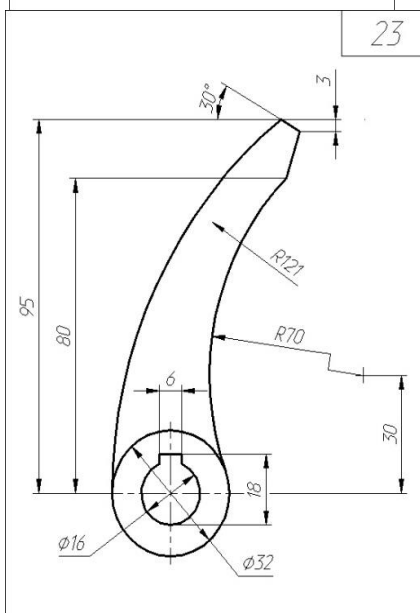
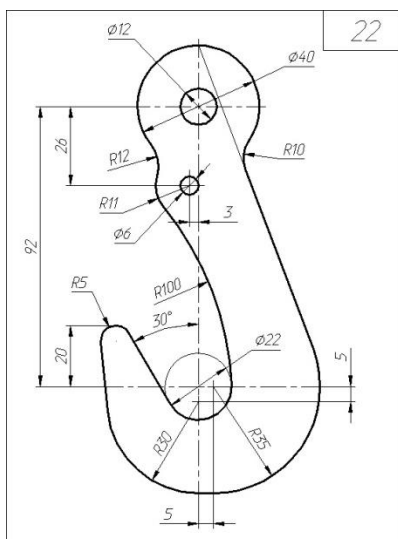
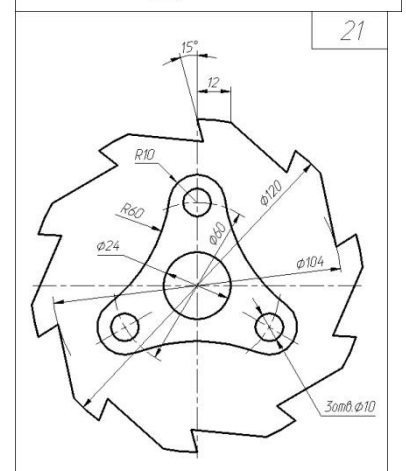
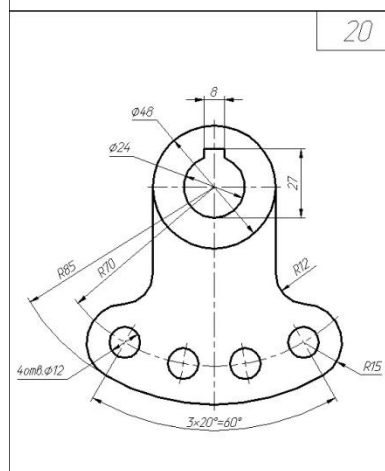
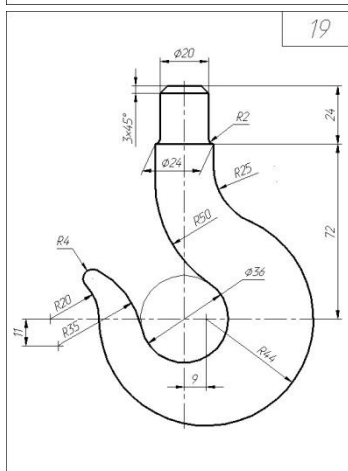
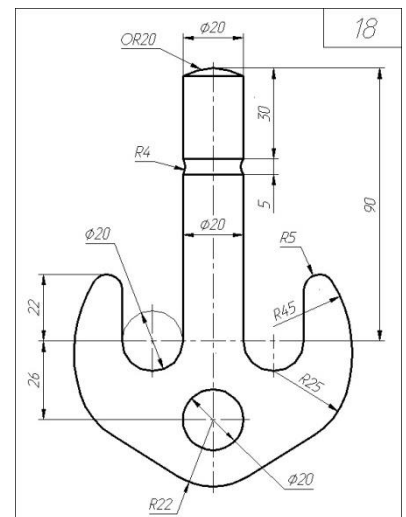
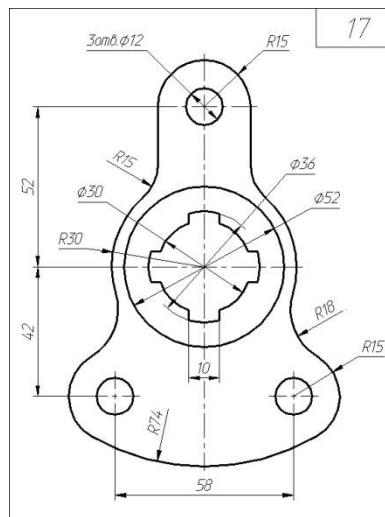
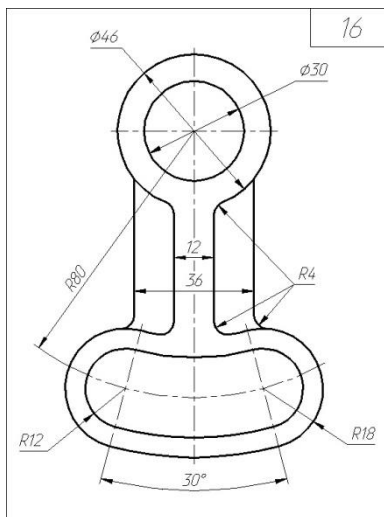
I. Форма текущего контроля: Контрольная работа

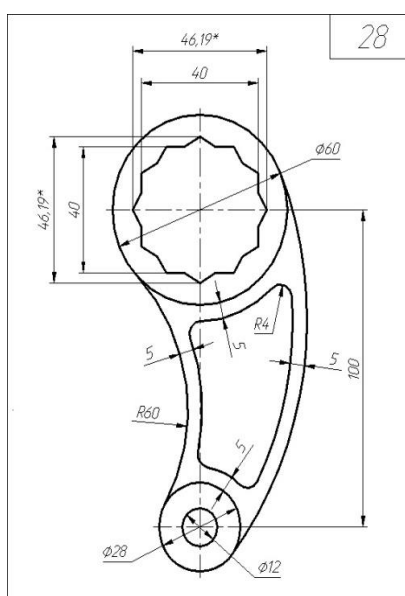
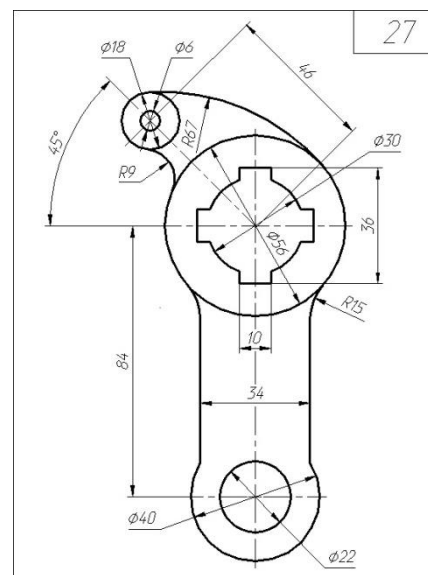
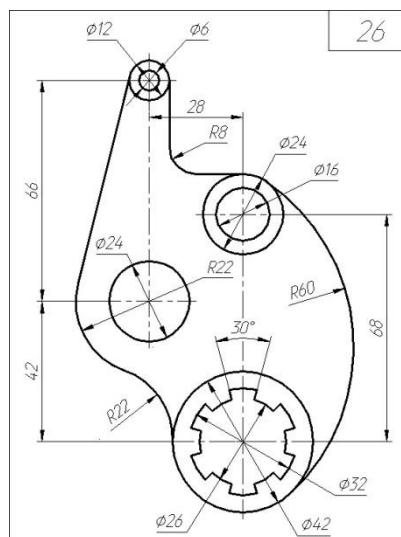
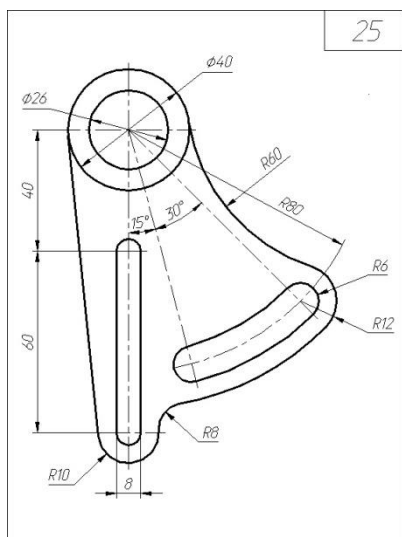
II. Оценочные средства текущего контроля - Комплект контрольных заданий по вариантам

Выполнить построение одного из представленных сложных профилей в программе AutoCAD









III. Методика оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценки
зачёт	Правильно выполнил задание.
незачёт	С заданием не справился.

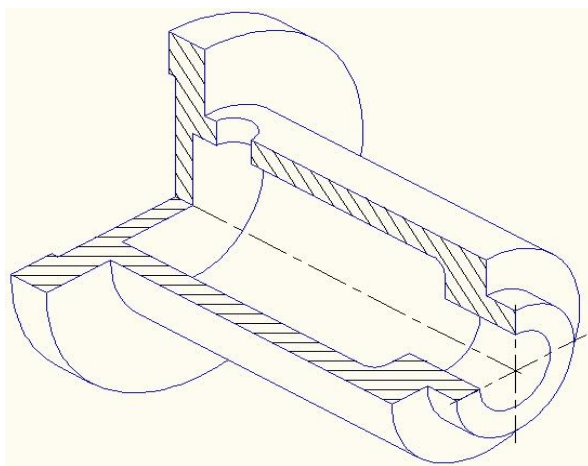
РАЗДЕЛ 2. 3D-компьютерная графика

I. Форма текущего контроля: Расчётно-графическая работа

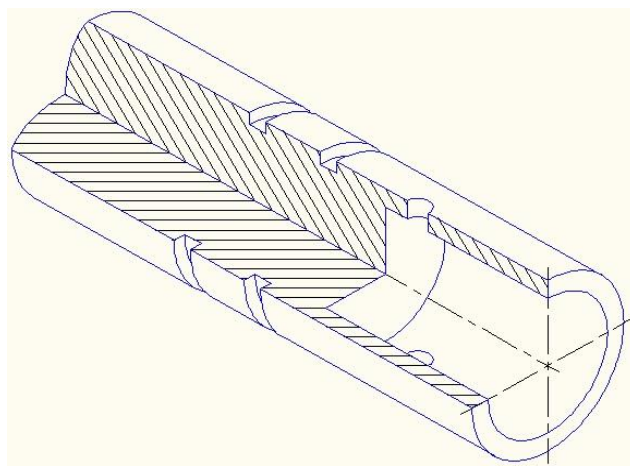
II. Оценочные средства текущего контроля - Комплект заданий для выполнения расчётной работы

Создать 3D-модель детали в AutoCAD по заданным вариантам.

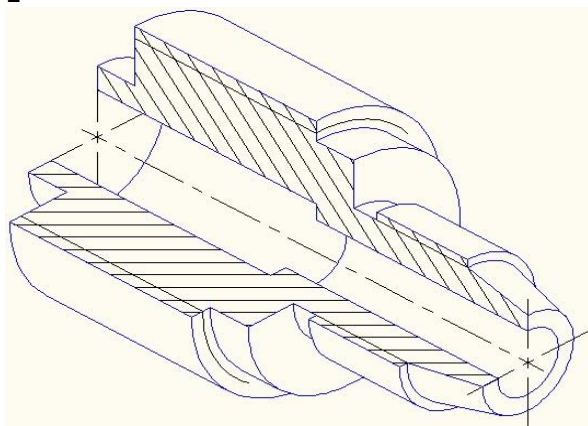
Размеры снять с чертежа сборочной единиц, выданной преподавателем.



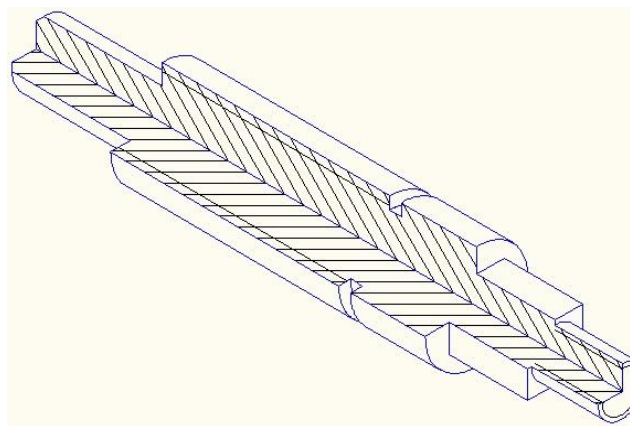
1



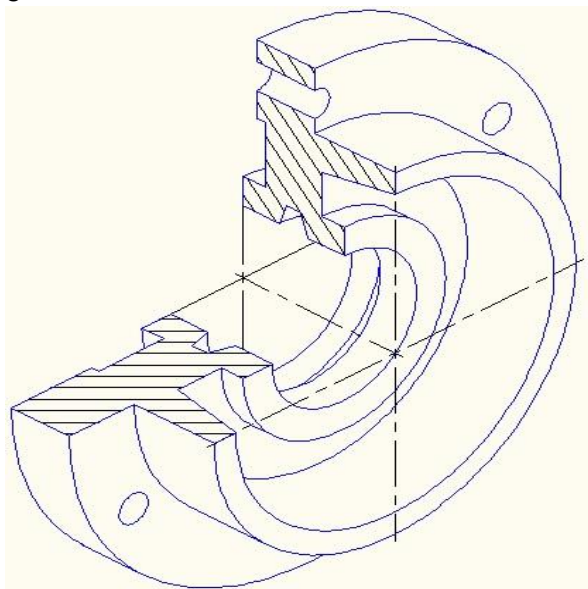
2



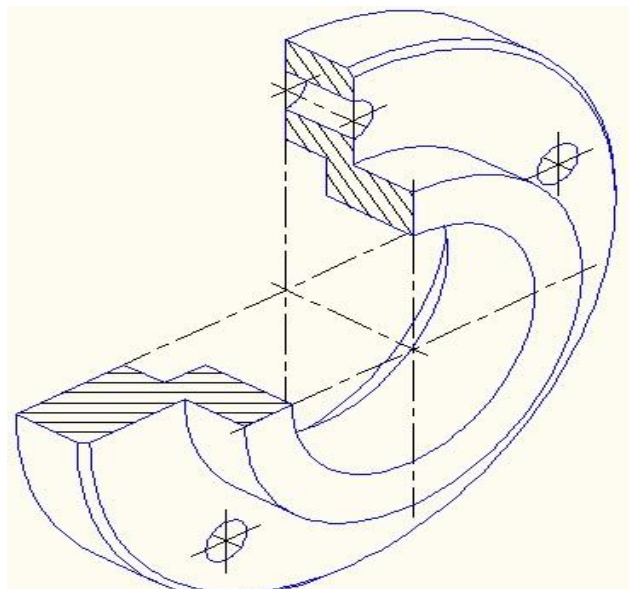
3



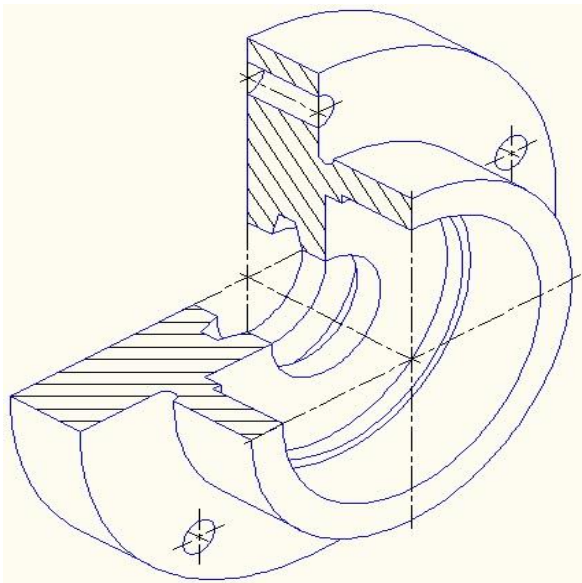
4



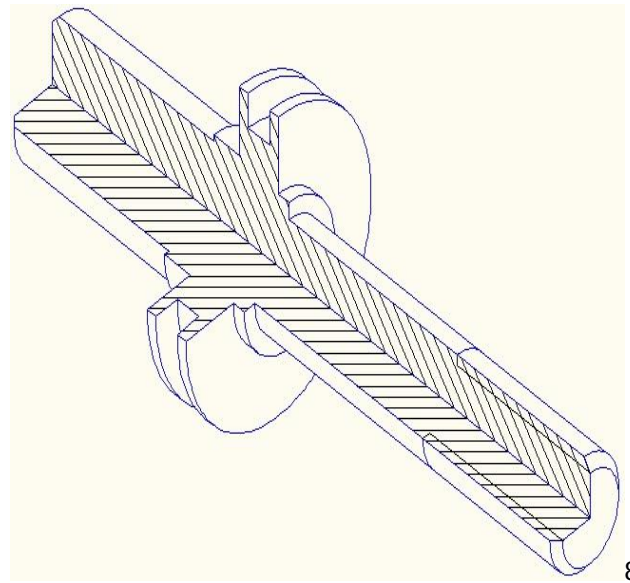
5



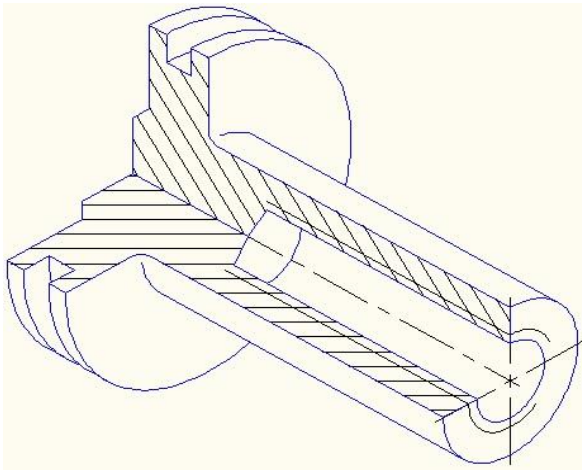
6



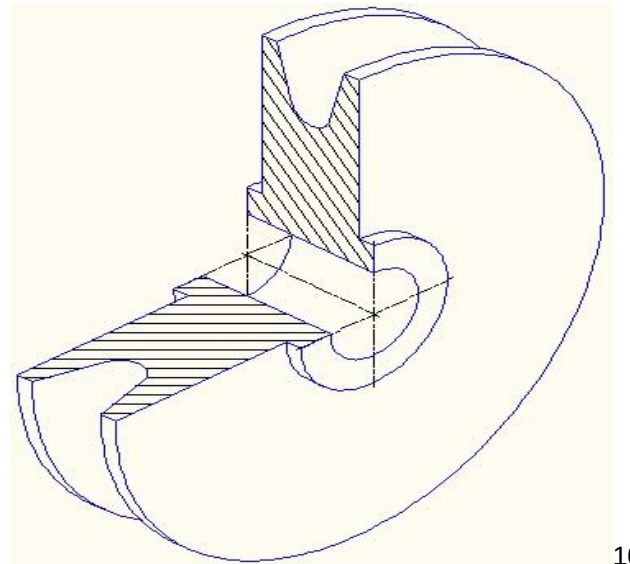
7



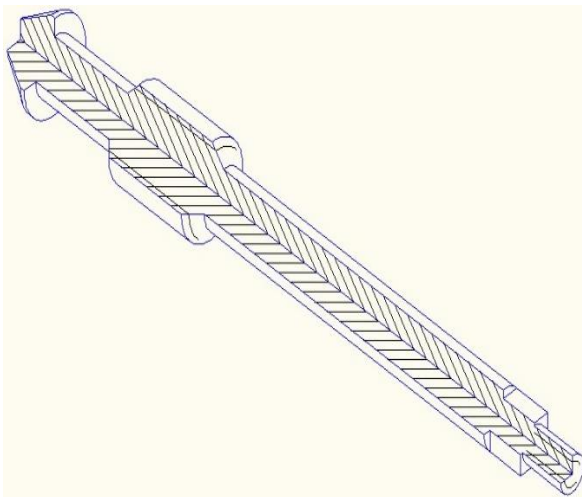
8



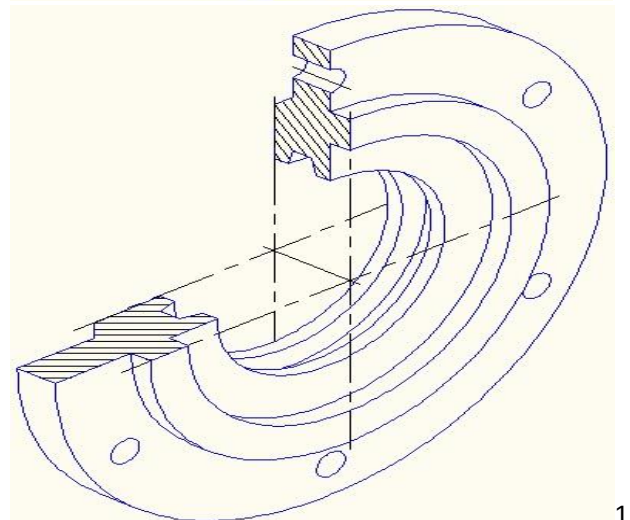
9



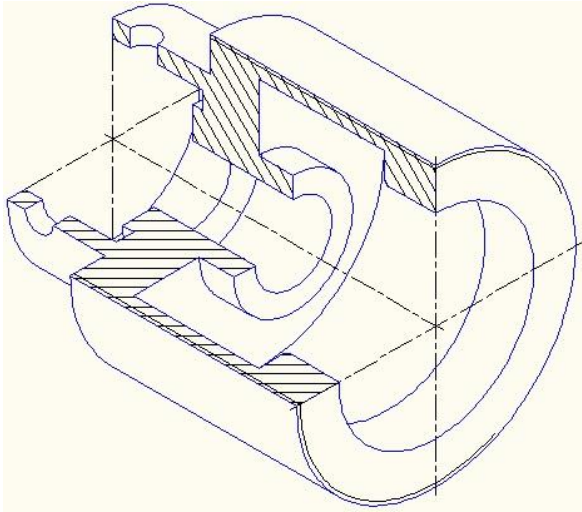
10



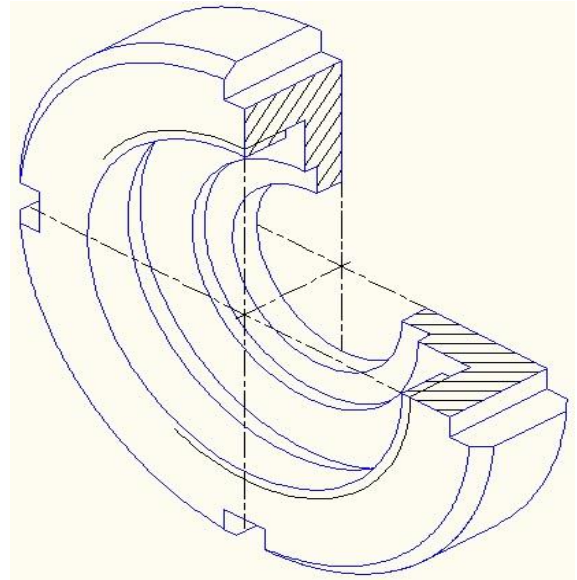
11



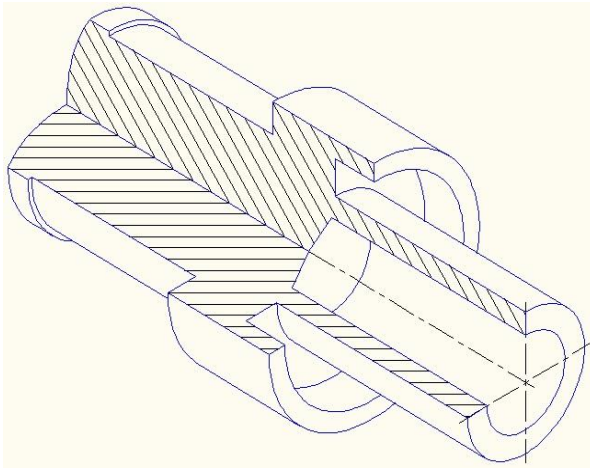
12



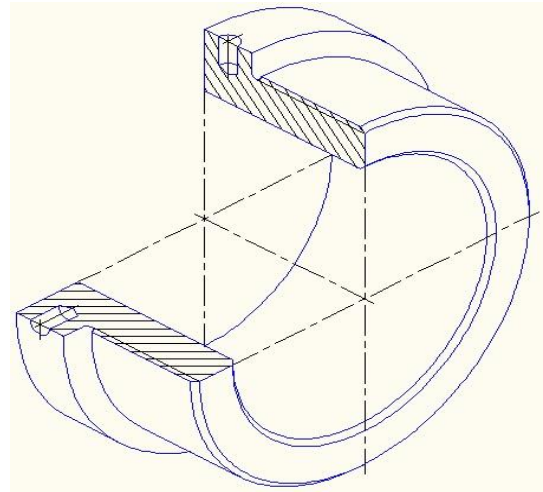
13



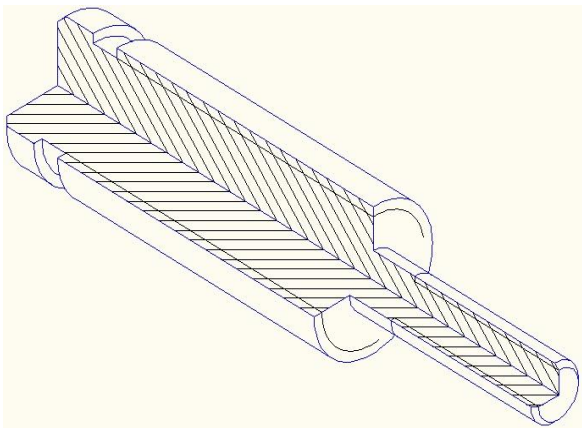
14



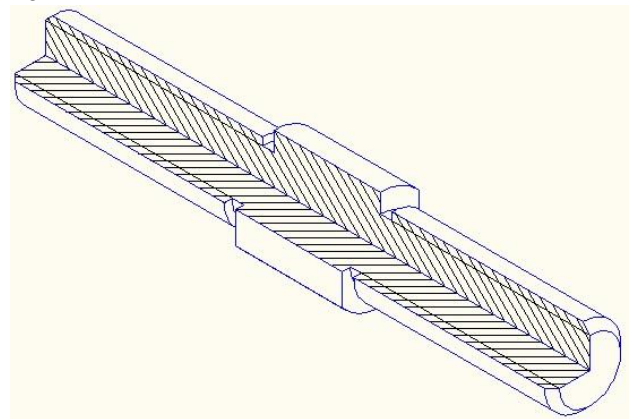
15



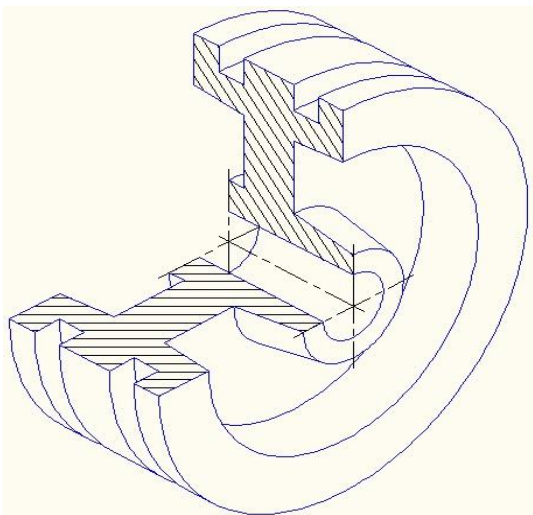
16



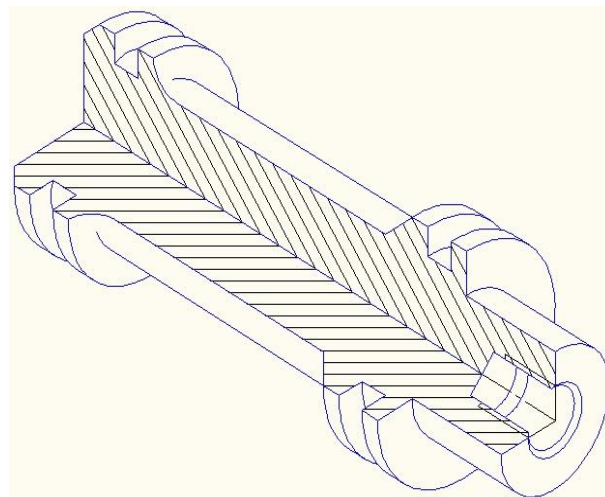
17



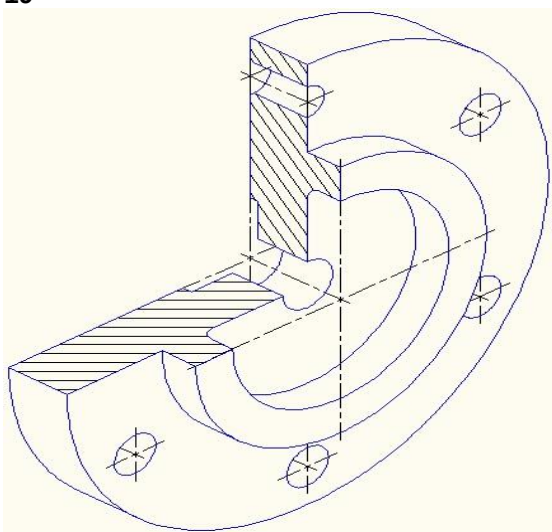
18



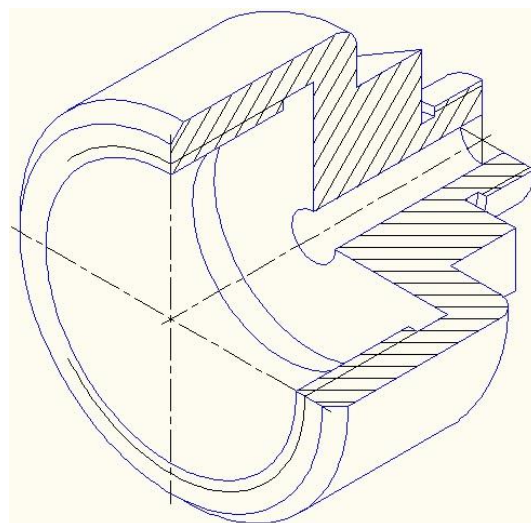
19



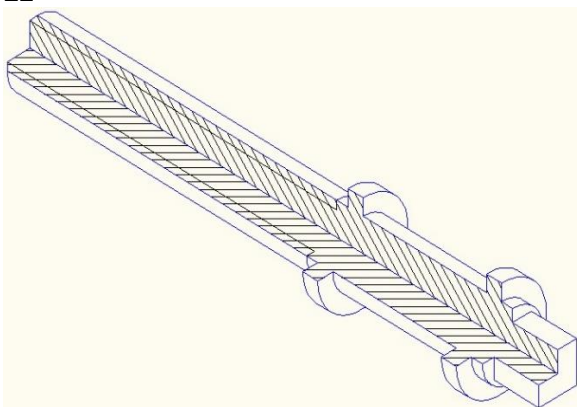
20



21



22



23

III. Методика оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценки
зачёт	Правильно выполнил задание.
незачёт	С заданием не справился.