

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 29.09.2023 11:42:04

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ



Декан

/Е.В.Сафонов/

2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «Основы компьютерного моделирования литейных технологий»

Направление подготовки

**15.03.01 «Машиностроение»**

Образовательная программа (профиль подготовки)

**«Комплексные технологические процессы и оборудование  
машиностроения»**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

Москва, 2023 г.

**Разработчик(и):**

к.т.н., доцент



В.В. Солохненко

**Согласовано:**

Заведующий кафедрой «Машины  
и технологии литейного производства»,

к.т.н., доцент



/В.В. Солохненко/

Заведующий кафедрой «ТиОМ»,

к.т.н., доцент



/А.Н. Васильев/

## Содержание

1.	Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине.....	4
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3.	Структура и содержание дисциплины.....	4
3.1.	Виды учебной работы и трудоемкость .....	5
3.2.	Тематический план изучения дисциплины .....	5
3.3.	Содержание дисциплины .....	6
3.4.	Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий .....	7
3.5.	Тематика курсовых проектов (курсовых работ) .....	7
4.	Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	7
4.1.	Нормативные документы и ГОСТы.....	7
4.2.	Основная литература .....	7
4.3.	Дополнительная литература .....	7
4.4.	Электронные образовательные ресурсы.....	8
4.5.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение .....	8
4.6.	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	8
5.	Материально-техническое обеспечение.....	9
6.	Методические рекомендации .....	9
6.1.	Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения .....	10
6.2.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
7.	Фонд оценочных средств .....	11
7.1.	Методы контроля и оценивания результатов обучения.....	13
7.2.	Шкала и критерии оценивания результатов обучения.....	13
7.3.	Оценочные средства .....	14

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Основы компьютерного моделирования литейных технологий» является освоение знаний умений и навыков о подготовке технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий методами литья.

Задачи дисциплины: изучения порядка подготовки технологической документации на технологические процессы литья, изучение САД-систем, применяемых для подготовки технологической документации на технологические процессы литья; формирование умений и навыков подготовки технологической документации на технологические процессы литья.

Обучение по дисциплине «Основы компьютерного моделирования литейных технологий» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК – 1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	<p>ИПК-1.7. Проводит анализ реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства с целью проверки обеспечения заданных технических требований</p> <p>ИПК-1.10. Использует САД-системы, САРР-системы для редактирования типовых технологических процессов и технологических процессов – аналогов машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства</p> <p>ИПК-1.19. Знает САРР-системы: наименования, возможности и порядок работы в них</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы компьютерного моделирования литейных технологий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Инженерная графическая информация»;
- «Компьютерный практикум по инженерной графике»;

Дисциплина «Основы компьютерного моделирования литейных технологий» логически связана с последующими дисциплинами: «Основы математического моделирования технологических процессов», «Технологическая оснастка цифрового производства отливок», «Компьютерное моделирование литейных технологий», «Цифровые технологии в литейном производстве».

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа).  
Изучается на 6 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации -зачёт.

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

#### 3.1.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			6 семестр
<b>1</b>	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>10</b>	10
	В том числе:		
1.1	Лекции	2	2
1.2	Семинарские/практические занятия	8	8
1.3	Лабораторные занятия		
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>62</b>	62
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ		
2.2	Самостоятельное изучение	62	62
<b>3</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачёт
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

#### 3.2.1. Заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					Самостоятельная работа
		Всего	Аудиторная работа				
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Введение в курс. Понятие САПР. Виды и структура САПР</b>		<b>2</b>				
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Рабочие чертежи, эскизы и схемы. Краткое описание системы T-FLEX CAD</b>			<b>2</b>			<b>12</b>
	2.1. Рабочие чертежи, эскизы и схемы. Краткое описание системы T-FLEX CAD						
	2.2. Создание непараметрических чертежей в системе T-FLEX CAD						4
	2.3. Создание параметрических чертежей в системе T-FLEX CAD			2			8
	2.4. Переменные в системе T-FLEX CAD						
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Создание сборочных</b>			<b>2</b>			<b>12</b>

	<b>чертежей в системе T-FLEX CAD</b>						
	3.1. Методы создания сборочных чертежей в системе T-FLEX CAD						2
	3.2 Специфика создания сборочных чертежей в системе T-FLEX CAD для литейного производства			2			10
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Создание схем в системе T-FLEX CAD</b>						<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Раздел 5. 3D моделирование в T-FLEX CAD. Введение</b>						<b>8</b>
	5.1. Базовые операции 3D моделирования T-FLEX CAD						4
	5.2. Операции для создания 3D тел сложной конфигурации						4
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Редактирование созданных 3D тел в T-FLEX CAD</b>			<b>2</b>			<b>12</b>
	6.1. Операции редактирования созданных 3D тел						4
	6.2. Специфика доработки 3D модели детали до 3D модели отливки						8
<b>7</b>	<b>Раздел 7. Сборочные 3D модели в T-FLEX CAD</b>			<b>2</b>			<b>14</b>
	7.1. Создание сборочных 3D моделей						4
	7.2. Специфика разработки сборочных 3D моделей для литейного производства			2			10
	<b>Итого</b>		<b>2</b>	<b>8</b>			<b>62</b>

### 3.3 Содержание дисциплины

**Раздел 1.** Введение в курс. Понятие САПР. Виды и структура САПР

**Раздел 2.** Рабочие чертежи, эскизы и схемы. Краткое описание системы T-FLEX CAD

2.1. Рабочие чертежи, эскизы и схемы. Краткое описание системы T-FLEX CAD

2.2. Создание непараметрических чертежей в системе T-FLEX CAD

2.3. Создание параметрических чертежей в системе T-FLEX CAD

2.4. Переменные в системе T-FLEX CAD

**Раздел 3.** Создание сборочных чертежей в системе T-FLEX CAD

3.1. Методы создания сборочных чертежей в системе T-FLEX CAD

3.2 Специфика создания сборочных чертежей в системе T-FLEX CAD для литейного производства

**Раздел 4.** Создание схем в системе T-FLEX CAD

**Раздел 5.** 3D моделирование в T-FLEX CAD. Введение

5.1. Базовые операции 3D моделирования T-FLEX CAD

5.2. Операции для создания 3D тел сложной конфигурации

## **Раздел 6. Редактирование созданных 3D тел в T-FLEX CAD**

- 6.1. Операции редактирования созданных 3D тел
- 6.2. Специфика доработки 3D модели детали до 3D модели отливки
- 6.2. Специфика доработки 3D модели детали до 3D модели отливки

## **Раздел 7. Сборочные 3D модели в T-FLEX CAD**

- 7.1. Создание сборочных 3D моделей
- 7.2. Специфика разработки сборочных 3D моделей для литейного производства

### **3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий**

#### 3.4.1. Семинарские/практические занятия

- Семинар 1. Создание непараметрических чертежей
- Семинар 2. Создание параметрических чертежей
- Семинар 3. Создание сборочных чертежей
- Семинар 4. Создание 3D модели детали
- Семинар 5. Создание 3D модели отливки
- Семинар 6. Создание 3D модели отливки с литниково-питающей системой

### **3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)**

Курсовые работы/проекты отсутствуют

## **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### **4.1 Нормативные документы и ГОСТы**

#### **4.2 Основная литература**

1. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 192 с.: ил.;

2. Габибв И.А., Меликов Р.Х. Инженерная графика. Учебник для студентов технических вузов. Баку: Издательство "АГНА", 2011, 177 стр.;

3. Бунаков, П.Ю. Сквозное проектирование в T-FLEX [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: ДМК Пресс, 2009. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1310>.

#### **4.3 Дополнительная литература**

1. Тихонов К.М., Воронин В.В. Введение в САПР T-FLEX CAD. Учебное пособие по курсу «Современные информационные технологии конструирования и моделирования динамики многостепенных роботизированных объектов». Москва 2021 г;

2. Технология литейного производства: литье в песчаные формы книга учебник для вузов Авторы: Трухов А. П. (редактор), Сорокин Ю. А., Ершов М. Ю., Благоданов Б. П. Москва: Академия, 2005;

3. Технология литейного производства: учебник для вузов / Ю. И. Категоренко и др. ; под ред. Ю. И. Категоренко, В. М. Миляева ; Рос. гос. проф.-пед. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Екатеринбург : Издательство РГППУ, 2018. - 684 с. - Режим доступа: <http://elar.rsvpu.ru/handle/978-5-8050-0641-9>.

#### 4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	
САПР для инженерного анализа и производства художественно - промышленных объектов (Модуль 1)	<a href="https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=8446">https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=8446</a>
САПР для инженерного анализа и производства художественно - промышленных объектов (Модуль 2)	<a href="https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=1890">https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=1890</a>

Разработанные ЭОР включают тренировочные и итоговые тесты.

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета ([lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog](http://lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog)) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам).

#### 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1	T-FLEX CAD 12 Сборка 12.0.70.0	ЗАО «Топ Системы»	Лицензионное A00006365	нет
2	T-FLEX Анализ (Тепловой анализ)	ЗАО «Топ Системы»	Лицензионное E00005934	нет
3	T-FLEX CAD 15 Учебная версия	ЗАО «Топ Системы»	Свободно распространяемое	нет

#### 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
<b>Информационно-справочные системы</b>			



ЗАО «Топ Системы». Руководство пользователя T- FLEX CAD	<a href="http://www.tflexcad.ru/download/documentation/">http://www.tflexcad.ru/download/documentation/</a>	Доступна в сети Интернет без ограничений
Планета САМ. Информационно – аналитический электронный журнал	<a href="http://planetacam.ru/college/learn/1-1/">http://planetacam.ru/college/learn/1-1/</a>	Доступна в сети Интернет без ограничений
<b>Электронно-библиотечные системы</b>		
Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Доступна в сети Интернет без ограничений
IPR Books	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>	Доступна в сети Интернет без ограничений
<b>Профессиональные базы данных</b>		
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Доступно

## 5. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс (АВ 1511) оснащён достаточным количеством рабочих мест и интерактивной доской, что позволяет проводить лекционные занятия и практические занятия с группой студентов. Компьютерный класс обеспечен выходом в сеть Интернет для проведения занятий в дистанционном формате.

### 6. Методические рекомендации

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

1. Изучение электронных источников и видеоматериалов по указанной теме;
2. Выполнение определённых заданий практических занятий.

В ходе самостоятельной работы студенты строят требуемые чертежи и 3Д модели. Проводят изучение рекомендуемых электронных источников и видеоматериалов, на основании которых разрабатывают конструкции литниково – питающих систем.

### Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

## 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утвержденным ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Мосполитеха);

- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;

- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуются факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержанием РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке к **семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Дисциплина «Основы компьютерного моделирования литейных технологий» ориентирована на практическое изучение систем инженерного проектирования, которые применяют в области литейного производства. В данной программе формирование компетенции ПК – 1 достигается изучением системы Т – FLEX CAD.

Однако спектр систем, применяемых в области литейного производства, очень широк и разнообразен. Поэтому, для освоения компетенций в рамках указанной дисциплины, могут применяться другие системы, рекомендованные профессионалами или применяемые на предприятиях сферы литейного производства.

При изучении дисциплины рекомендуется распределить работу студентов в следующем соотношении – 1/3 выполнение заданий теории литейного производства, 2/3 - создание экспериментальных чертежей и 3Д моделей. Такая структура позволяет полноценно раскрыть область применения систем инженерного проектирования в литейном производстве.

## **6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

## **7. Фонд оценочных средств**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1 к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

**Раздел 7 РПД - ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**«Основы технологий плавки литейных сплавов»**

Направление подготовки

**15.03.01 «Машиностроение»**

Образовательная программа (профиль подготовки)

**«Комплексные технологические процессы и оборудование машиностроения»**

**7. Фонд оценочных средств**

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита лабораторных работ, экзамен.

Обучение по дисциплине «Основы технологий плавки литейных сплавов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

<b>Код и наименование компетенций</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
ПК – 1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- САD-системы: наименования, возможности и порядок работы в них;</li> <li>- Характеристики основных методов получения исходных заготовок машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Использовать текстовые редакторы (процессоры) и САD-системы для оформления предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства;</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оформлением технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства.</li> </ul>

### 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Задания для практических и семинарских занятий	Средство проверки умений и навыков применять полученные знания для решения практических задач с помощью инструментальных средств.	Комплект заданий для практических и семинарских занятий

### 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

**Форма промежуточной аттестации: зачёт.**

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение и защита студентом заданий практических и семинарских занятий, предусмотренных рабочей программой и прохождение всех промежуточных тестов не ниже, чем на 70% правильных ответов. Промежуточные тестирования могут проводиться как в аудитории Университета под контролем преподавателя, так и дистанционном формате на усмотрение преподавателя.

Шкала оценивания	Описание
<i>Зачтено</i>	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
<i>Не зачтено</i>	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям. Допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков. По ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

### 7.3 Оценочные средства

#### 7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль выполняется с применением Банка тестовых вопросов (частично). Примеры тестов представлены ниже. Результаты текущего контроля успешно зачитываются, если при тестировании набрано не менее 75 баллов из 100 возможных (3 ответа из 5 вопросов одного теста верны).

#### Раздел 1. Введение в курс. Понятие САПР. Виды и структура САПР

##### Вопрос 1

САПР расшифровывается как...?			МС
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			а
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	верный ответ системы автоматизации проектных работ		100
B.	неверный ответ системы автоматического выполнения проектных работ		0
C.	неверный ответ системы автономного выполнения проектных работ		0
Общий отзыв к вопросу:			
Для любого правильного ответа:			
Для любого неправильного ответа:			
Подсказка 1:			
Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):		Нет	
Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):		Нет	
Теги:			
<i>Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)</i>			

##### Вопрос 2

Техническое предложение это...?			МС
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			а
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка

Техническое предложение это...?			МС
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			а
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	верный ответ уточнённое техническое задание, разработанное исполнителем проекта и отражающее свое видение поставленной задачи		100
B.	неверный ответ изменения, вносимые заказчиком проекта, в техническое задание на выполнение опытно-конструкторских работ		0
C.	неверный ответ предложение исполнителя об изменении в техническом задании на выполнение опытно-конструкторских работ		0
Общий отзыв к вопросу:			
Для любого правильного ответа:			
Для любого неправильного ответа:			
Подсказка 1:			
Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):		Нет	
Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):		Нет	
Теги:			
<i>Позволяет выбрать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)</i>			

### Вопрос 3

Проектирование это?			МС
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			а
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка

Проектирование это?			МС
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			а
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	ОТВЕТЫ	ОТЗЫВ	Оценка
A.	неверный ответ процесс разработки и изготовления опытного образца, проектируемого изделия		0
B.	верный ответ процесс создания проекта, комплекса информации, которые смогут описать прообраз предполагаемого или возможного объекта либо процесса		100
C.	неверный ответ процесс аналитической проработки прототипа проектируемого изделия		0
Общий отзыв к вопросу:			
Для любого правильного ответа:			
Для любого неправильного ответа:			
Подсказка 1:			
Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):		Нет	
Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):		Нет	
Теги:			
<i>Позволяет выбрать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)</i>			

#### Вопрос 4

Облачные САПР это...?			МС
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			а
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	ОТВЕТЫ	ОТЗЫВ	Оценка



Облачные САПР это...?			МС
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			а
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	неверный ответ системы обладающие возможностями 2D-проектирования и черчения, 3D моделирование изделий, проведения расчетов, автоматизации проектирования электрических, гидравлических и прочих вспомогательных систем		0
B.	неверный ответ системы для изучения поведения объекта под различными воздействиями с использованием его виртуального макета (3D модели), обладающего всеми свойствами реального объекта		0
C.	верный ответ системы которые работают в виртуальной вычислительной среде, а не на локальном компьютере и доступ к которым возможен через приложение или обычный браузер		100
Общий отзыв к вопросу:			
Для любого правильного ответа:			
Для любого неправильного ответа:			
Подсказка 1:			
Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):		Нет	
Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):		Нет	
Теги:			
Позволяет выбрать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)			

### Вопрос 5

Жизненный цикл объекта проектирования состоит из следующих этапов?			МС
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			а
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка

Жизненный цикл объекта проектирования состоит из следующих этапов?			МС
Балл по умолчанию:			1
Случайный порядок ответов			Да
Нумеровать варианты ответов?			а
Штраф за каждую неправильную попытку:			33.3
ID-номер:			
#	Ответы	Отзыв	Оценка
A.	неверный ответ проектирование объекта, доводка проекта объекта и производство объекта		0
B.	верный ответ постановка задачи проектирования, проектирование объекта, доводка проекта объекта, производство объекта и эксплуатация объекта		100
C.	неверный ответ постановка задачи проектирования, проектирование объекта и доводка проекта объекта		0
Общий отзыв к вопросу:			
Для любого правильного ответа:			
Для любого неправильного ответа:			
Подсказка 1:			
Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):		Нет	
Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):		Нет	
Теги:			
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)			

### 7.3.2. Задания для практических и семинарских занятий

Задания для практических и семинарских занятий предназначены для контроля индикаторов достижения компетенции «умеет» и «знает» (ИПК-1.2, 1.3).

Шкала оценивания	Описание
<i>Зачтено</i>	Задание выполнено в соответствии с поставленными требованиями. Имеют место незначительные ошибки построения и оформления, не оказывающие существенного влияние на общее качества выполненного задания.
<i>Не зачтено</i>	Задание выполнено с нарушением поставленных требований. Имеются множественные ошибки построения и оформления или присутствуют концептуальные ошибки, противоречащие требованиям к результату выполнения задания.

**Задание к практическому и семинарскому занятию 1.**

- В режиме «Эскиза» построить чертёж детали (рис. 1);
- Оформить чертежи согласно ЕСКД.

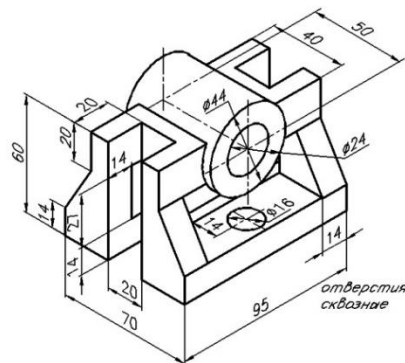


Рисунок 1. Пример детали для задания «Создание непараметрических чертежей»

**Задание к практическому и семинарскому занятию 2.**

- Построить параметрический чертёж детали (рис. 2);
- Ввести две переменные на высоту и длину детали;
- Связать переменные выражениями;
- Оформить чертежи согласно ЕСКД.

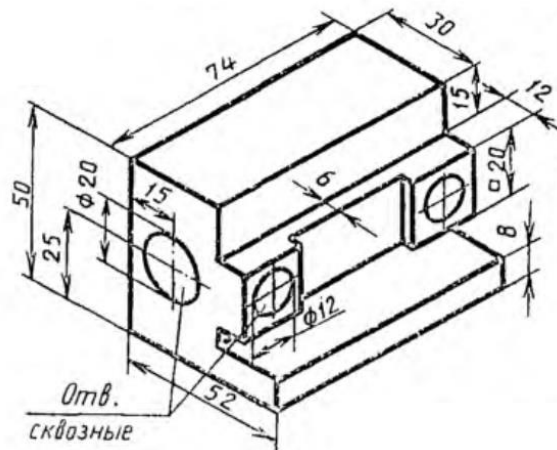


Рисунок 2. Пример детали для задания «Создание параметрических чертежей»

**Задание к практическому и семинарскому занятию 3.**

- В режиме «Эскиза» выполнить детали как отдельные чертежи;
- При выполнении чертежей деталей использовать библиотеки системы T-FLEX CAD;
- При выполнении чертежей деталей каждый вид чертежа располагать в своём слое;

- В режиме «Эскиза» выполнить сборочный чертёж с использованием команды «Фрагмент»;

- При выполнении сборочного чертежа каждую деталь расположить в своём слое;
- Выполнить спецификацию сборочного чертежа;
- Оформить чертежи согласно ЕСКД.

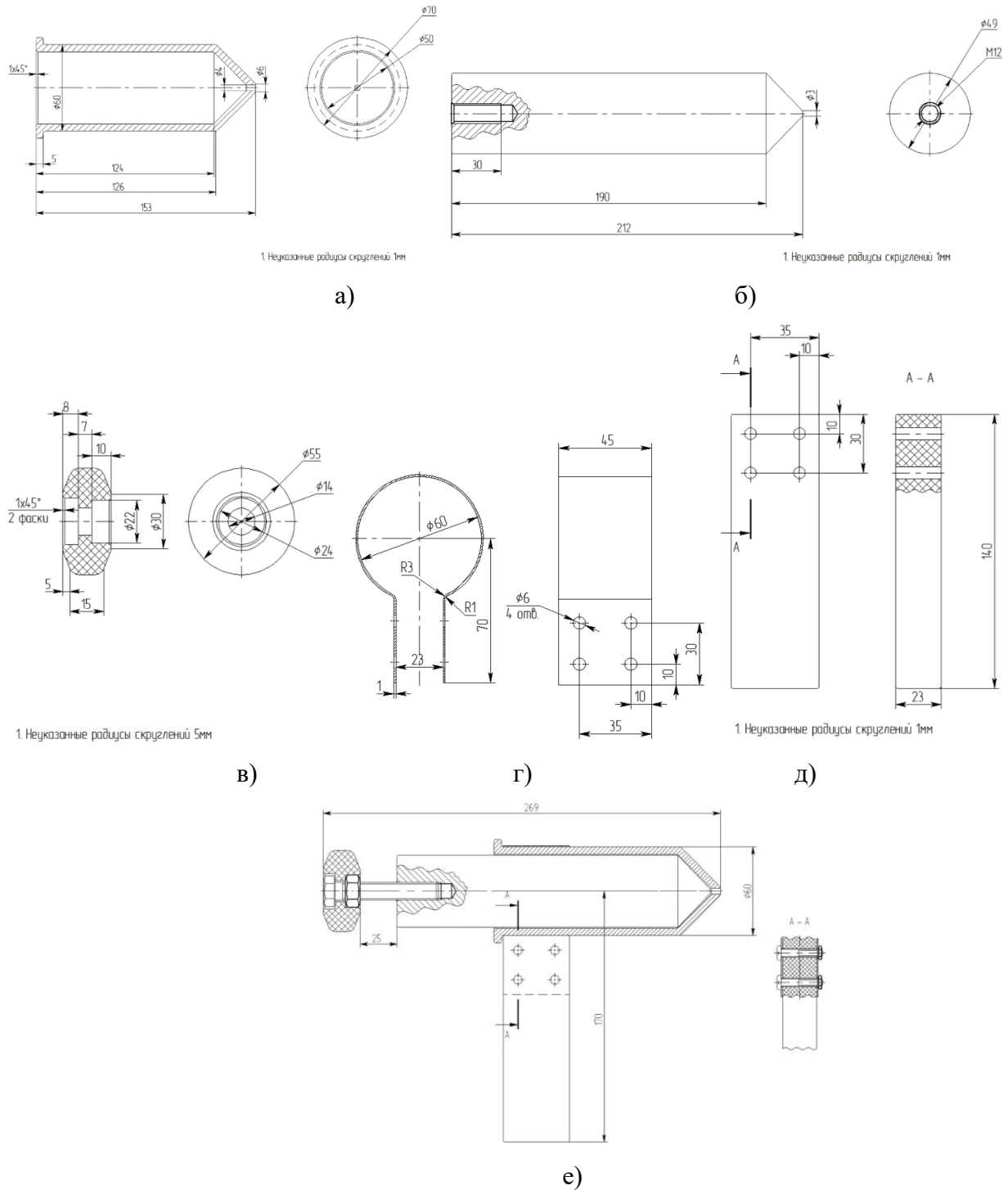
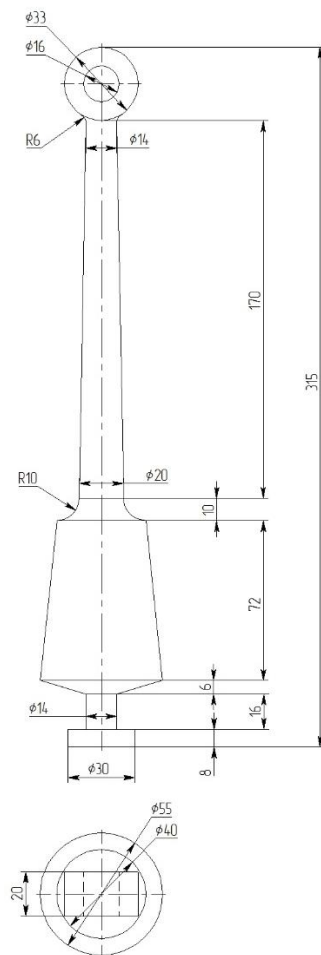


Рисунок 3. Пример детали для задания «Создание сборочных чертежей»  
 а – Корпус, б – Поршень, в – Ручка поршня, г – Хомут, д – Ручка, е – Поршень для запрессовки модельного состава (СБ)

**Задание к практическому и семинарскому занятию 4, 5.**

- Выполнить 3D модель детали;
- Нанести на 3D модель детали припуски на механическую обработку и учесть припуск на усадку сплава;
- Нанести формовочные уклоны;
- Нанести радиус скруглений.



а)



б)

Рисунок 4. Пример детали для задания «Создание 3D модели детали и отливки».

**Задание к практическому и семинарскому занятию 6.**

- Выбрать место подвода металла к отливке;
- Определить состав литниково-питающей системы;
- Выполнить 3D модель литниковой системы для спроектированной отливки.

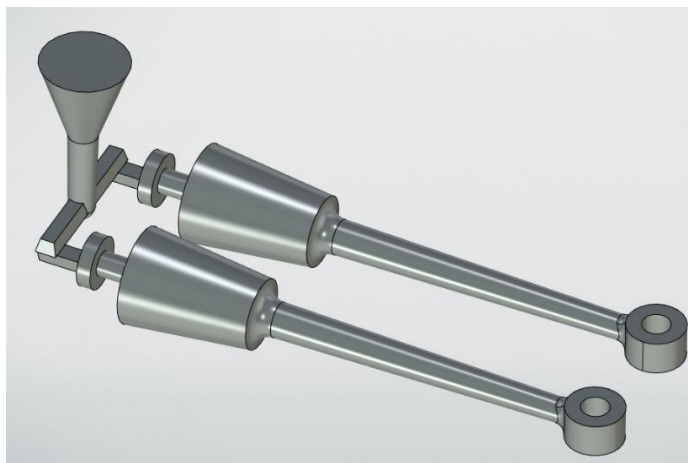


Рисунок 5. Пример детали для задания «Создание 3D модели детали и отливки».

### 7.3.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 6 семестре обучения в форме зачёта.

Зачёт проводится по вопросам и заданиям, ответы предоставляются письменно и в виде файлов с последующим устным собеседованием. Вопросы и задания формируются из вопросов представленных ниже.

#### Регламент проведения зачёта:

В начале зачёта преподаватель распределяет по студентам вопросы и задания. На каждого студента – один вопрос и одно практическое задание.

На подготовку студенту отводится 50 мин., 40 мин на подготовку ответа на вопрос и выполнение практического задания и 10 мин. на представление результатов в должном виде или их загрузку в курс системы LMS.

После того, как истекли 50 мин. с момента распределения вопросов и заданий преподаватель может вызывать студентов для ответа в любом порядке.

В ходе собеседования студент устно отвечает на поставленный преподавателем вопрос и представляет результат выполнения задания. Ответ студента на вопрос и представление задания не могут суммарно превышать 15 мин. В случае превышения преподаватель вправе прервать ответ студента и поставить ему «не зачтено».

4. Проведение аттестации (зачёта) с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

#### Перечень вопросов для подготовки к зачёту:

1. САПР. Классы САПР;
2. Понятие проектирование. Применение САПРов на этапе проектирования;
3. Жизненный цикл объекта проектирования. Пример объекта проектирования и его жизненного цикла;
4. Этапы ОКР. Пояснить на конкретном примере;
5. Техническое задание (ТЗ) и техническое предложение (ТП). Пояснить на конкретном примере;
6. Этап эскизного проектирования ОКР;
7. Этап технического проектирования ОКР;
8. САД-системы. Примеры систем;
9. САЕ-системы. Решаемые задачи;

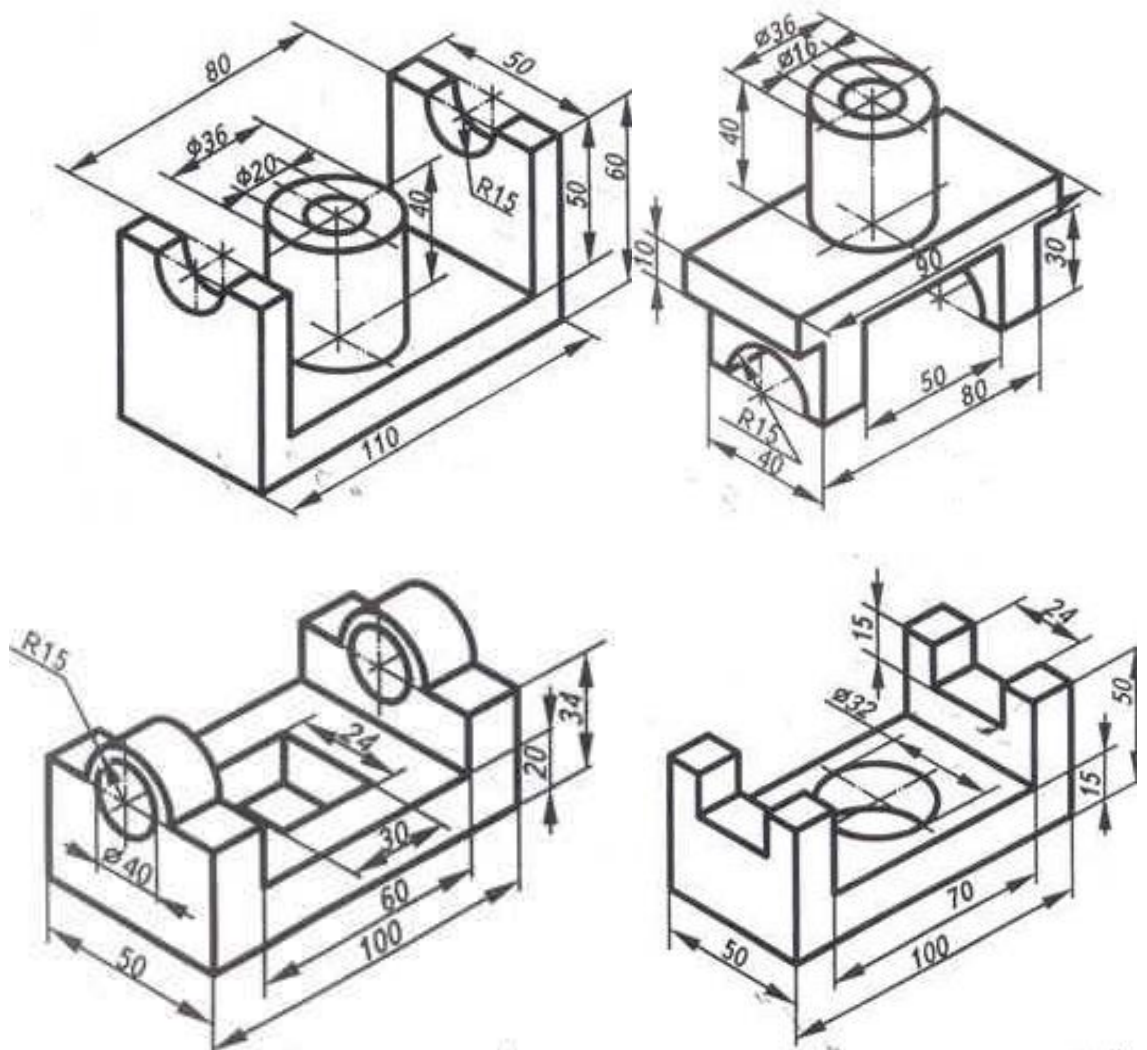
10. САМ-системы. Примеры систем;
11. Группы САПР;
12. Модульная структура САПР;
13. Комплексный чертёж. Объяснить на основе схемы;
14. Проецирование прямой на плоскости проекций. Объяснить на основе схемы;
15. Построение комплексного чертежа многогранника. Объяснить на основе схемы;
16. Изображения на чертеже. Главные виды;
17. Дополнительные и местные виды;
18. Разрез и сечение. Пояснить на примере;
19. Вид разрезов. Пояснить на примерах;
20. Вид сечений. Пояснить на примерах;
  
21. Дайте описание окна 3D вида T-FLEX CAD;
22. Опорная 3D геометрия. Краткое описание и рекомендации по использованию;
23. Виды 3D профилей. Способы задания 3D профилей. Особенности применения разных 3D профилей;
24. Способы задания направления и величины выталкивания (пояснить на примере);
25. Особенности использования опции «Тонкостенный элемент» команды «Выталкивание» (пояснить на примере);
26. Способы задания оси вращения в команде «Вращение» (пояснить на примере);
27. Особенности задания угла вращения контура в команде «Вращение» и опции для его задания (пояснить на примере);
28. Опции «Тонкостенный элемент» и «Параметры сглаживания» в командах «Выталкивание» и «Вращение» (пояснить на примере);
29. Меню «Основные параметры» команды «2D Проекция». Пояснить создание проекций на примере;
30. Алгоритм построения 2D проекции с помощью команды «2D Проекция» (пояснить на примере);
31. Алгоритм построения вида по стрелке с помощью команды «2D Проекция» (пояснить на примере);
32. Алгоритм построения разрез или сечение (пояснить на примере);
33. Настройка стиля отображения разреза или сечения с помощью опций команды «2D Проекция» (пояснить на примере);
34. Алгоритм построения местного разреза с помощью команды «2D Проекция» (пояснить на примере);
35. Команды T-FLEX CAD для создания сглаживаний. Пояснить алгоритм работы команд на примерах;
36. Алгоритмы построения скруглений с переменным радиусом в команде «Сглаживание рёбер» (пояснить на примере);
37. Алгоритмы построения фасок в команде «Сглаживание рёбер» (пояснить на примере);
38. Режимы сглаживания в команде «Сглаживание граней» (пояснить на примерах);
39. Алгоритм построения тела с помощью команды «По сечениям» (пояснить на примере);
40. Виды объектов, которые могут быть использованы в команде «По сечениям» (пояснить на примерах);
41. Алгоритм построения тела с помощью команды «По траектории» (пояснить на примере);
42. Управление положением контура в команде «По траектории» (пояснить на примерах);

43. Алгоритм работы команд «Копия» и «Симметрия» (пояснить на примерах);
44. Типы массивов в T-FLEX CAD. Показать на примерах;
45. Виды массивов в T-FLEX CAD. Показать на примерах;
46. Алгоритм построения линейного массива объектов (пояснить на примере);
47. Алгоритм построения кругового массива объектов (пояснить на примере).

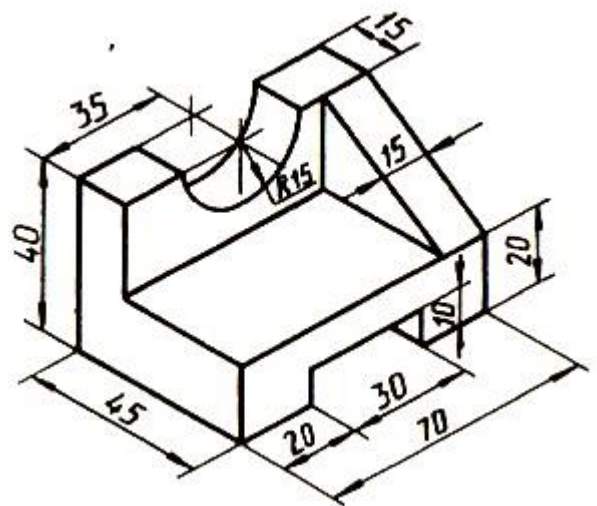
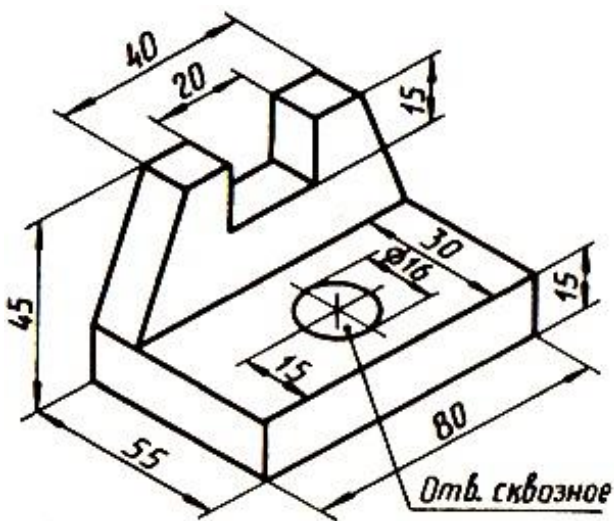
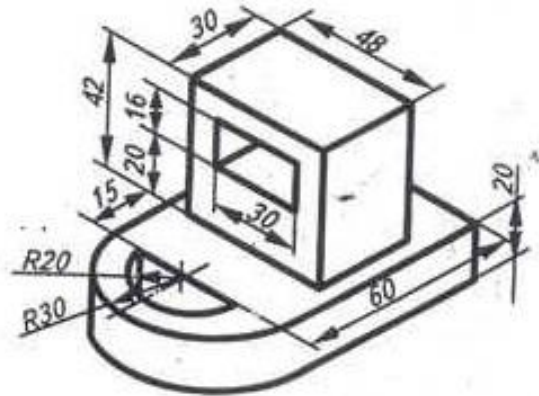
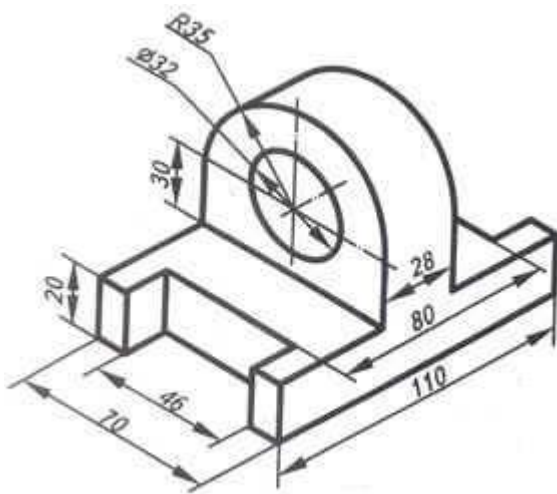
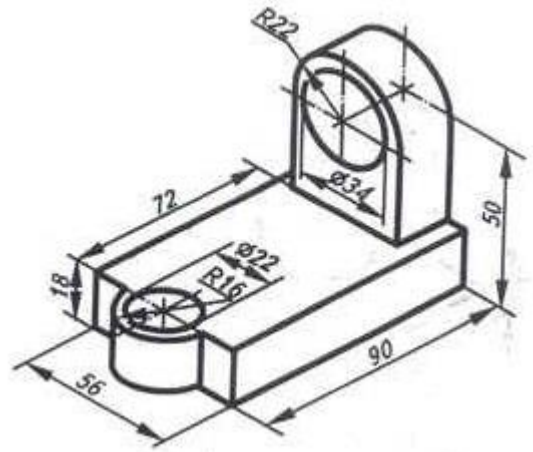
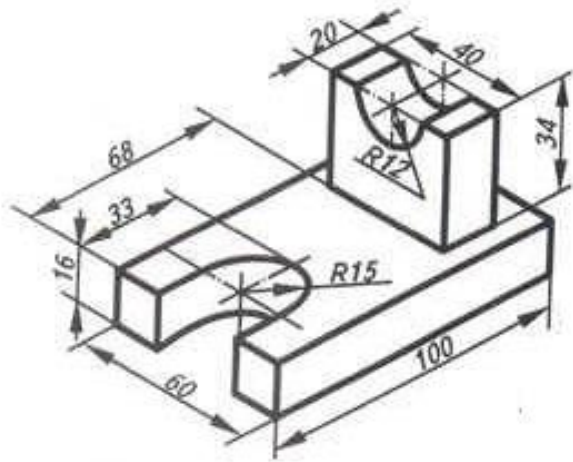
**Перечень заданий для подготовки к зачёту:**

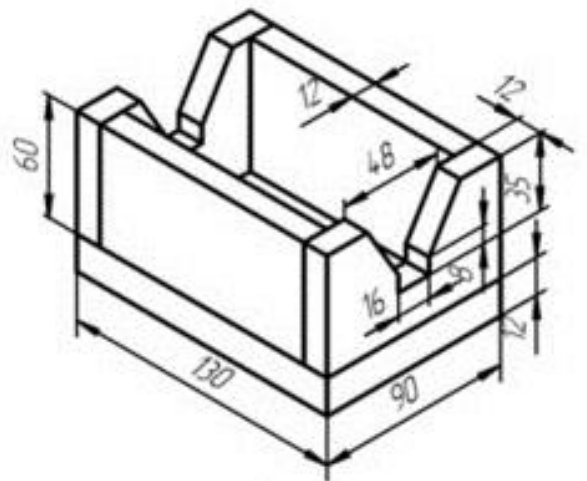
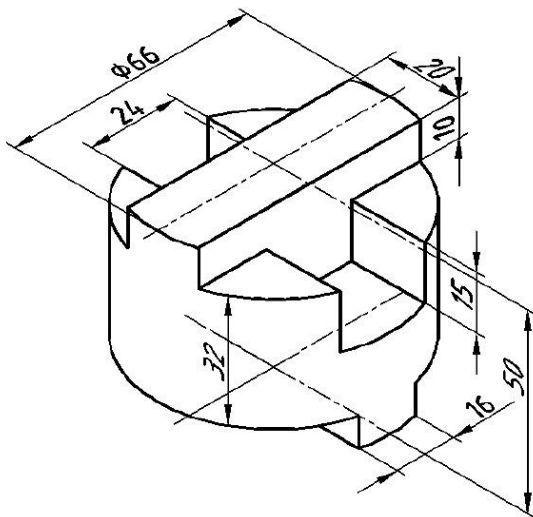
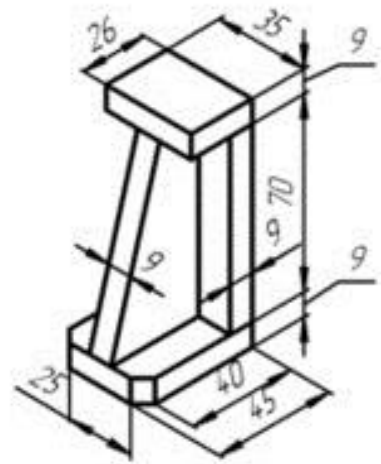
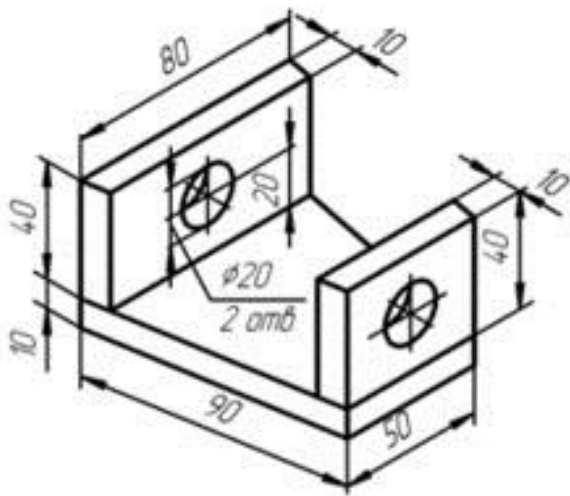
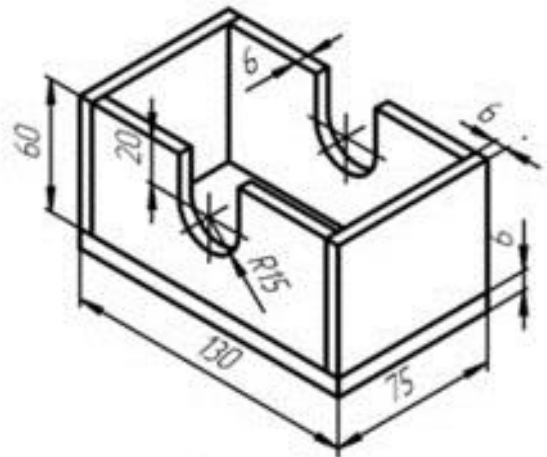
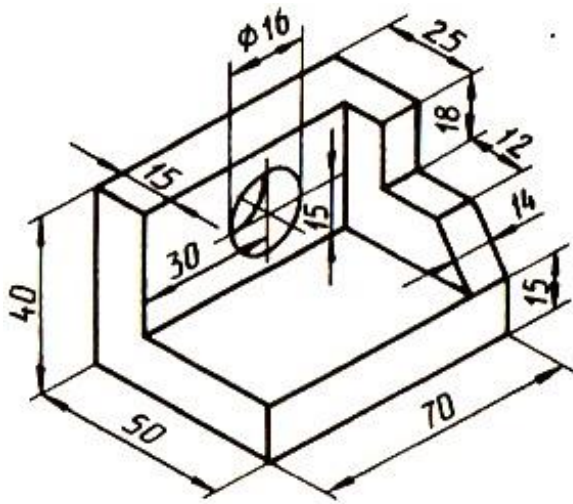
В ходе зачёта студенту могут быть выданы три типа задания – постройте непараметрический чертёж детали; постройте параметрический чертёж детали, постройте 3D модель детали. Тип выданного задания определяется преподавателем.

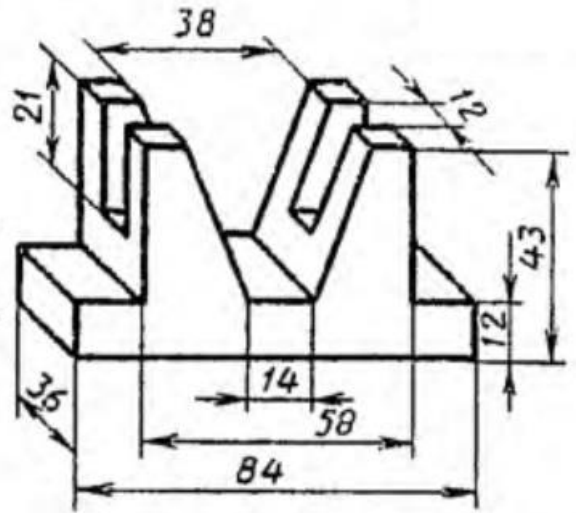
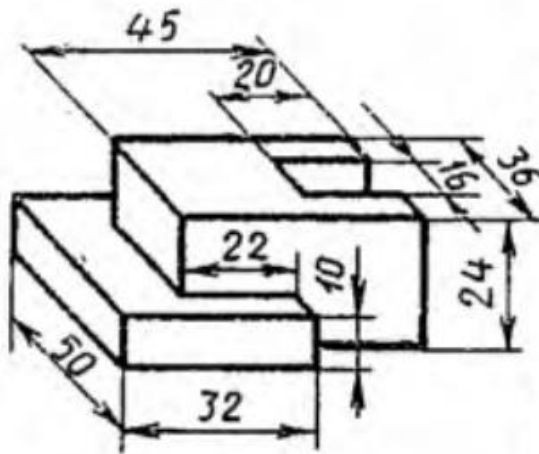
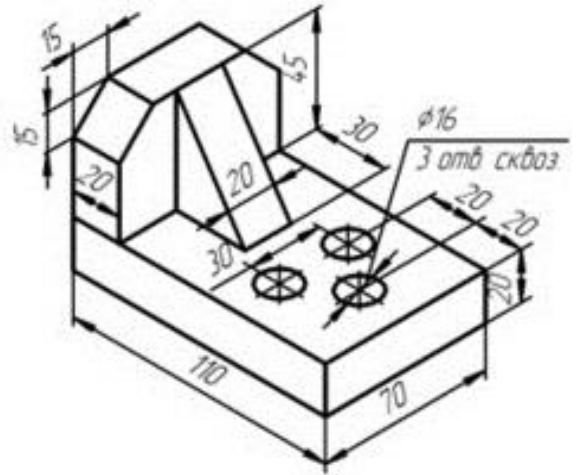
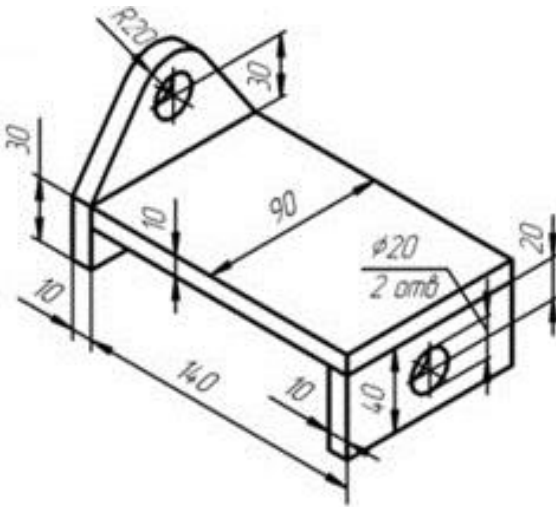
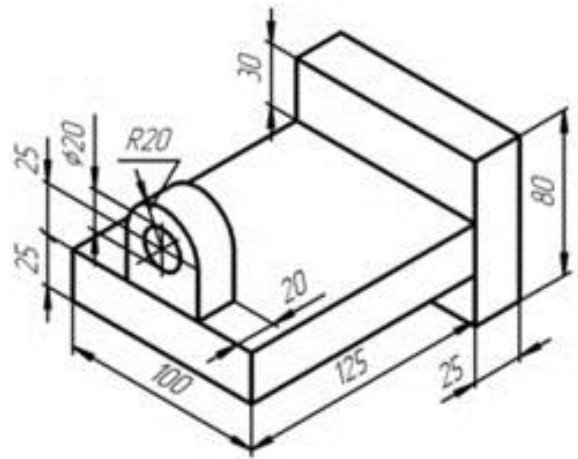
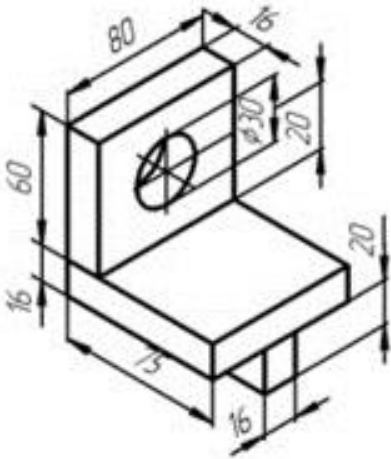
Ниже показаны примеры заданий для зачёта.

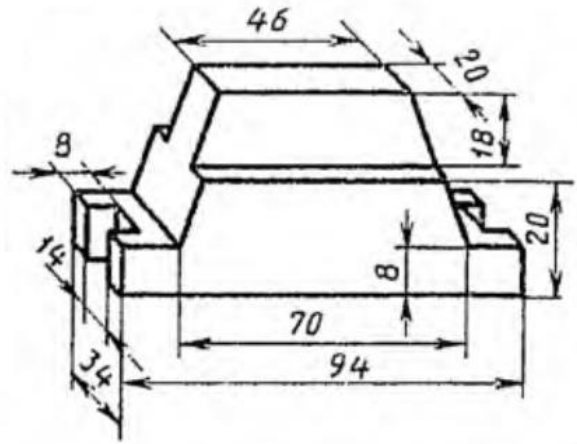
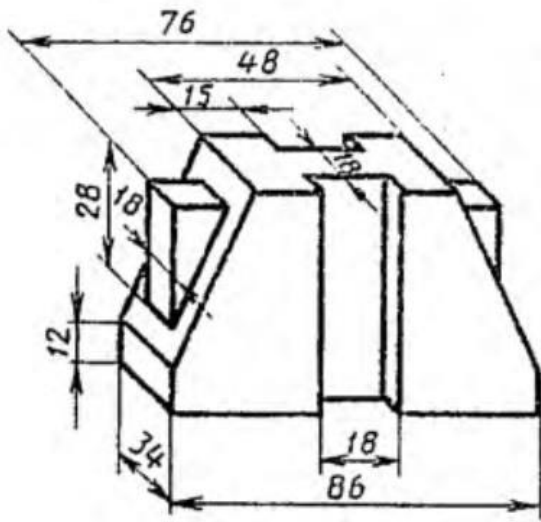














1.6	<b>Раздел 3. Создание сборочных чертежей в системе T-FLEX CAD</b> Методы создания сборочных чертежей в системе T-FLEX CAD	6	6				2								
1.7	Специфика создания сборочных чертежей в системе T-FLEX CAD для литейного производства	6	7		2		10				+				
1.8	<b>Раздел 4. Создание схем в системе T-FLEX CAD</b>	6	8				4				+				
1.9	<b>Раздел 5. 3D моделирование в T-FLEX CAD. Введение</b>	6	9												
1.10	Базовые операции 3D моделирования T-FLEX CAD	6	10				4				+				
1.11	Операции для создания 3D тел сложной конфигурации	6	11				4				+				
1.12	<b>Раздел 6. Редактирование созданных 3D тел в T-FLEX CAD</b> Операции редактирования созданных 3D тел	6	12				4								
1.13	Специфика доработки 3D модели детали до 3D модели отливки	6	13		2		8				+				
1.14	<b>Раздел 7. Сборочные 3D модели в T-FLEX CAD</b> Создание сборочных 3D моделей	6	14				4				+				
1.15	Специфика разработки сборочных 3D моделей для литейного производства	6	15				5								
1.16	Специфика разработки сборочных 3D моделей для литейного производства	6	16		2		5				+				

	<b>Форма аттестации</b>		<b>18- 21</b>											<b>3</b>	
	<b>Всего часов по дисциплине</b>			<b>2</b>	<b>8</b>		<b>62</b>				<b>8 РГР</b>				