

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Инженерное программное обеспечение Б1.О.18

Направление подготовки: 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки: Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Феоктисова Л.А.

**Рецензент(ы):** Валиев Р.А.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Ахметов Н. Д.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Отделение информационных технологий и энергетических систем) (Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Феоктистова Л.А. (Кафедра механики и конструирования, Автомобильное отделение), LAFeoktistova @kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-9	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- категории компьютерной графики, специфики графической информации;
- знать математические, алгоритмические, технические основы формирования изображений и геометрического моделирования;
- терминологию, основные понятия и определения, связанные с дисциплиной;
- приобрести навыки работы с современными пакетами компьютерной графики;
- основные виды проектно-конструкторской документации на стадиях разработки проекта (чертеж общего вида сборочной единицы, сборочный чертеж, спецификация, чертежи деталей) и правила их оформления с соблюдением стандартов.
- правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов.

Должен уметь:

- использовать полученные знания при освоении учебного материала последующих дисциплин, а также в последующей инженерной деятельности;
- развить пространственное и логическое мышление;
- научить оформлять конструкторскую документацию (эскизы, чертежи деталей, чертежи сборочных единиц; спецификацию) в соответствии с требованиями стандартов ручным и машинным способом;
- проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий;
- проводить техническое проектирование;
- использовать способы построения изображений (чертежей) пространственных фигур на плоскости.

Должен владеть:

- навыками изображений технических изделий, оформления чертежей, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций;
- алгоритмами решения задач, связанных с формой и взаимным расположением пространственных фигур;
- знаниями и навыками необходимыми при разработке и выполнении курсовых и дипломных проектов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять актуальную нормативную документацию в области автоматизированных систем управления производством;
- применять методы системного анализа при управлении ресурсами автоматизированных систем управления производством;
- решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.О.18 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника (Автоматизированные системы обработки информации и управления)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 32 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 60 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие правила выполнения чертежей.	4	2	0	4	8
2.	Тема 2. Изображения - виды, разрезы, сечения (по ГОСТ 2.305-2008).	4	4	0	4	10
3.	Тема 3. Введение в систему AutoCAD. Общие сведения.	4	2	0	4	6
4.	Тема 4. Выполнение чертежей в графической системе AutoCAD. Графические примитивы как основа изображений.	4	2	0	6	10
5.	Тема 5. Команды редактирования. Простановка размеров на чертежах.	4	2	0	6	10
6.	Тема 6. Основы трехмерного моделирования.	4	2	0	6	12
7.	Тема 7. Основы выполнения чертежей в графическом редакторе Компас -3D	4	2	0	2	4
	Итого		16	0	32	60

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Общие правила выполнения чертежей.

Общие правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.301-68 Форматы. Оформление чертежных листов. Складывание чертежей. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертёжные. Оформление титульного листа. ГОСТ 2.104-2006 Основные надписи. ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений.

##### Тема 2. Изображения - виды, разрезы, сечения (по ГОСТ 2.305-2008).

Основные правила выполнения изображений.

ГОСТ 2.305 - 2008 "Изображения - виды, разрезы, сечения". Виды. Основные виды. дополнительные виды. Местные виды.

Разрезы. Классификация разрезов.

Сечения. Классификация сечений. Вынесенные и наложенные сечения.

Выносные элементы.

Условности и упрощения при выполнении разрезов и сечений.

##### Тема 3. Введение в систему AutoCAD. Общие сведения.

Введение в систему AutoCAD. Пользовательский интерфейс. Назначение пакета, его возможности. Загрузка системы. Области экрана. Меню, строки и панели инструментов. Первоначальная настройка.

Командные строки, текстовое окно, диалог с программой.

Завершение работы и сохранение изображений. Создание чертежа. Основное назначение AutoCAD.

#### **Тема 4. Выполнение чертежей в графической системе AutoCAD. Графические примитивы как основа изображений.**

Основные примитивы и режимы построений. Использование контекстного меню. Режимы рисования. Графические примитивы.

Типы примитивов. Способы ввода координат точек. Прямые. Окружности. Дуги. Полилинии. Полилинии специального вида. Однострочный текст. Многострочный текст. Размеры. Штриховки и заливки. Сплаины. Области.

#### **Тема 5. Команды редактирования. Простановка размеров на чертежах.**

Инструментарий редактирования изображений. Команды редактирования. Редактирование с использованием ручек (засечек). Условность единиц измерения и масштабирования изображений. Механизм объектных привязок.

Простановка размеров на чертежах. Настройка размерных стилей. Выполнение одиночных размеров, размеров от общей базы и размерных цепей. Редактирование размеров.

Стандартные форматы чертежей. Формирование чертежа как конструкторского документа. Пространство листа (в отличие от пространства модели).

#### **Тема 6. Основы трехмерного моделирования.**

Построение 3-х мерных моделей деталей узла. Редактирование моделей. Овладение средствами компьютерной графики и практическими навыками использования графической системы AutoCAD при создании сборочного чертежа изделия и спецификации. Операции трехмерного моделирования.

Построения в трехмерном пространстве и редактирование объектов. Основные методы трехмерного моделирования: выдавливание, вращение, кинематические элементы, по сечениям. Создание модели детали по ортогональному чертежу.

#### **Тема 7. Основы выполнения чертежей в графическом редакторе Компас -3D**

Графический редактор Компас -3D. Панель свойств. Локальные и глобальные привязки. Основы создания трехмерных моделей в графическом редакторе Компас - 3D. Операции вращения, выдавливания. Ассоциативные виды. Создание эскиза. Создание простых разрезов. Создание сложных разрезов. Простановка размеров.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 4</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Лабораторные работы	ОПК-9	1. Общие правила выполнения чертежей. 2. Изображения - виды, разрезы, сечения (по ГОСТ 2.305-2008). 3. Введение в систему AutoCAD. Общие сведения. 4. Выполнение чертежей в графической системе AutoCAD. Графические примитивы как основа изображений. 5. Команды редактирования. Простановка размеров на чертежах. 6. Основы трехмерного моделирования.
2	Письменное домашнее задание	ОПК-9	2. Изображения - виды, разрезы, сечения (по ГОСТ 2.305-2008). 4. Выполнение чертежей в графической системе AutoCAD. Графические примитивы как основа изображений.
3	Устный опрос	ОПК-9	2. Изображения - виды, разрезы, сечения (по ГОСТ 2.305-2008).
	<i>Экзамен</i>	ОПК-9	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 4</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 4

#### Текущий контроль

## 1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Лабораторная работа 1. Геометрические построения.

Задание:

1. Вычертить изображения контуров детали.
  2. Нанести штриховку.
  3. проставить размеры.
  4. Скомпоновать чертеж.
  5. Заполнить основную надпись.
- Задание оформить на формате А4 (ГОСТ 2.301-68) с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Лабораторная работа выполняется в среде AutoCAD.

Контрольные вопросы.

1. Что такое сопряжение? Какими элементами определяется сопряжение?
2. Как построить касательную к двум окружностям разного диаметра?
3. Как построить внешнее и внутреннее сопряжения прямой и дуги окружности, двух дуг окружностей?
4. Какие условные знаки применяют при указании размеров?
5. На каком расстоянии допускается размещать размерные линии от контура детали?
6. Как следует располагать размерные числа, если имеется несколько параллельных линий?
7. Как проставляются размеры радиусов?
8. Какой масштаб является предпочтительным?
9. Как проставляются размеры нескольких одинаковых элементов?
10. Как изображаются в сечениях металлы, твердые сплавы, неметаллические материалы?

Лабораторная работа 2.

Построение трех видов по данному наглядному изображению предмета.

Содержание задания:

1. По наглядному изображению детали построить главный вид, виды сверху и слева.
2. Нанести размеры согласно ГОСТ 2.307-68.
3. Обвести контуры детали согласно ГОСТ 2.302-68.
4. Скомпоновать чертеж.
5. Заполнить основную надпись

Задание оформить на формате А3 (ГОСТ 2.301-68) с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Контрольные вопросы.

1. Что называется, видом?
2. Назовите основные виды? Как они располагаются на чертеже?
3. В каких случаях вид обозначают и надписывают?
4. Какое изображение на чертеже применяется в качестве главного?
5. Какие виды называются дополнительными? Как их располагают на чертеже?
6. Как отмечается на чертеже дополнительный вид?
7. Что называется, местным видом?
8. Как располагаются на чертеже местные виды и как их подписывают?
9. Приведите соотношение размеров стрелки, указывающих направление взгляда при проецировании.
10. Каким должно быть количество изображений на чертеже?

Лабораторная работа 3.

"Графические примитивы".

Изучение способов построения геометрических примитивов.

Построить отрезок, круг, многоугольник, эллипс, дугу, мультилинию и полилинию.

Задание:

1. Построить произвольные отрезки, задавая их разными способами.
2. Построить произвольные окружности, задавая их разными способами.
3. Построить произвольные многоугольники, задавая их разными способами.
4. Построить произвольные дуги, задавая их разными способами.
5. Провести отрезки через характерные точки отрезков, окружностей, дуг, многоугольников, построенных в предыдущих упражнениях, используя все типы объектных привязок.
6. Используя различные типы линий и объектные привязки выполнить чертеж детали, полученный из графических примитивов.
7. Создать фрагмент чертежа со штриховкой.
8. Разработать нестандартный (пользовательский) образец штриховки.

Контрольные вопросы:

1. Универсальная графическая система AutoCAD. Как задать формат чертежа?
2. Команды редактирования в среде AutoCAD
3. Назовите способы ввода координат точек. Приведите примеры.

4. Пользовательская система координат (ПСК). Способы задания.
5. Как задаются виды и видовые экраны.
6. Какие видовые экраны Вам известны?
7. Как строятся твердотельные примитивы в пространстве модели?
8. Как строится комплексный чертеж методом твердотельного проектирования?
9. Как осуществляется редактирование чертежа в пространстве листа?
10. Нанесение размеров в среде AutoCAD.

Лабораторная работа 4. "Редактирование".

Цель работы:

При построении детали научиться использовать вспомогательные линии, эффективно использовать возможности изменения положения и дублирования объектов при создании недостающих проекций.

Задания:

1. Выполнить вспомогательные построения.
2. Построить главный вид и вид слева в проекционной связи.
3. Нанести линии видимого контура.
4. Проставить размеры.
5. Используя полученные навыки выполнить индивидуальное задание. Лабораторная работа 1

Контрольные вопросы:

1. Универсальная графическая система AutoCAD. Как задать формат чертежа?
2. Команды редактирования в среде AutoCAD
3. Назовите способы ввода координат точек. Приведите примеры.
4. Пользовательская система координат (ПСК). Способы задания.
5. Как задаются виды и видовые экраны. Какие видовые экраны Вам известны?
6. Как строятся твердотельные примитивы в пространстве модели?
7. Как строится комплексный чертеж методом твердотельного проектирования?
8. Как осуществляется редактирование чертежа в пространстве листа?
9. Нанесение размеров в среде AutoCAD.
10. Трехмерное моделирование объектов с помощью графической системы.

Лабораторная работа 5. "Операции трехмерного моделирования".

Содержание задания:

1. Изучение команд построения в трехмерном пространстве и редактирование объектов.
2. Изучение основных методов трехмерного моделирования: выдавливание, вращение, по сечениям.
3. Изучение способов создания модели детали по ортогональному чертежу.
4. Разработать трехмерные модели деталей сборочной единицы.
5. Разработать трехмерную модель сборочной единицы.

Контрольные вопросы:

1. Примитивы компьютерной графики.
2. Представление структуры и формы геометрических объектов.
3. 2D моделирование в компьютерной графике.
4. 3D моделирование в компьютерной графике
5. Параметризация в компьютерной графике.
6. Способы создания сборочного чертежа с помощью ЭВМ.
7. Процедуры преобразования геометрических моделей. Кадрирование, отсечение.
8. Способы представления реалистичных изображений.
9. Система AutoCAD. Позиционирование. Основные функциональные возможности.
10. Система AutoCAD. Базовые графические примитивы.
11. Система AutoCAD. Создание и редактирование изображения.

## 2. Письменное домашнее задание

Темы 2, 4

Графическая работа 1. Проекционное черчение.

Задание:

1. По двум заданным видам построить третий.
2. Выполнить фронтальный и профильный разрезы (горизонтальный при необходимости), соединив их на чертеже с соответствующими видами.
3. Нанести размеры согласно ГОСТ 2.307-68.
4. Обвести контуры детали согласно ГОСТ 2.302-68.
5. Заполнить основную надпись.

Задание оформить на формате А3 (ГОСТ 2.301-68) с основной надписью формы 1 по ГОСТ 2.104-2006.

Контрольные вопросы:

1. Какое изображение называют разрезом?

2. Какие обозначения и надписи устанавливают для разрезов?
3. Какие бывают разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
4. Как подразделяют разрезы от взаимного расположения секущих плоскостей?
5. Какой разрез называют местным?
6. Допускается ли на изображении предмета совмещать половину вида и половину разреза?
7. Какое изображение называют сечением?
8. Какие применяют сечения от характера их выполнения на чертеже?
9. Чем отличаются изображения контуров вынесенного и наложенного сечения?
10. Что называют выносным элементом?
11. Как отмечается выносной элемент на чертеже?
12. Какие используют упрощения для сокращения на чертежах числа изображений?

Графическая работа 2. Детализирование сборочного чертежа.

Упражнение 1.

Содержание задания.

Разработать рабочие чертежи 4-5 деталей.

Работу выполнить в среде AutoCAD на листах формата А4 и А3 ГОСТ 2.301-68 с основной надписью по ГОСТ 2.104-2006, форма 1 (размеры формата зависят от сложности конструкции).

Упражнение 2.

По рабочим чертежам деталей выполнить их 3D модели.

Контрольные вопросы.

1. Универсальная графическая система AutoCAD. Как задать формат чертежа?
2. Команды редактирования в среде AutoCAD
3. Назовите способы ввода координат точек. Приведите примеры.
4. Пользовательская система координат (ПСК). Способы задания.
5. Как задаются виды и видовые экраны. Какие видовые экраны Вам известны?
6. Как строятся твердотельные примитивы в пространстве модели?
7. Как строится комплексный чертеж методом твердотельного проектирования?
8. Как осуществляется редактирование чертежа в пространстве листа?
9. Нанесение размеров в среде AutoCAD.
10. Нанесение штриховок и заливок

### 3. Устный опрос

Тема 2

Вопросы к теме 2.

1. Какое изображение называют видом?
2. Как называют виды, получаемые на основных плоскостях проекций?
3. Какое изображение называют разрезом?
4. Как разделяют разрезы в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций?
5. На месте каких видов принято располагать горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы?
6. Как разделяют разрезы в зависимости от числа секущих плоскостей?
7. Какой разрез называется местным? Как он отделяется от вида?
8. Какое изображение называют сечением?
9. Какими линиями изображают контур наложенного сечения?
10. Как обозначают вынесенное сечение?
11. В каких случаях сечение следует заменять разрезом?
12. Как показывают на разрезе тонкие стенки типа ребер жесткости, если секущая плоскость направлена вдоль их длинной стороны?
13. Какие детали при продольном разрезе показывают не рассеченными?
14. Под каким углом проводят наклонные параллельные линии штриховки к оси изображения или к линиям рамки чертежа?
15. Как выбирают направление линии штриховки и расстояние между ними для разных изображений (разрезов, сечений) предмета?

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия и типы компьютерной графики.
2. Пользовательский интерфейс AutoCAD.
3. Основы проектирования графических объектов средствами AutoCAD.
4. Создание файла чертежа.
5. Работа с примитивами. Создание простого чертежа.
6. Средства организации чертежа.

7. Работа со слоями, типами линий и цветом. Построение разреза детали с использованием слоев.
8. Какие требования к линиям на чертеже необходимо учитывать при создании слоев?
9. Нанесение размеров.
10. Нанесение радиальных и угловых размеров.
11. Редактирование размеров.
12. Редактирование. Базовые инструменты. Выбор объектов.
13. Расширенный набор инструментов редактирования.
14. Создание шаблона чертежа.
15. Работа с текстом и создание текстовых стилей.
16. Формирование чертежей с использованием пространственного компьютерного моделирования в системе AutoCAD.
17. Назовите требования к эскизам для операции выдавливания.
18. Принцип создания 3D модели.
19. Назовите требования к эскизам для операции вращения.
20. Принцип создания 3D модели с помощью кинематической операции.
21. Принцип создания 3D модели с помощью операции ?по сечениям?.
22. Пользовательский интерфейс AutoCAD.
23. Создание файла чертежа. Работа со слоями, типами линий, цветом.
24. Построение разреза детали с использованием слоев.
25. Редактирование размеров.
26. Как используются привязки при создании чертежа?
27. Для чего нужна динамическая пользовательская панель?
28. Для чего нужна командная строка?
29. Как построить внешнее скругление?
30. Как построить внутреннее сопряжение?
31. Как построить копии элементов чертежа?
32. Назовите возможности панели ?рисования?.
33. Какие команды используются для редактирования изображений?
34. Как используется командная строка?
35. Назовите различные способы ввода параметров.

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 4</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	25
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	15

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся дается время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Дергач, В. В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / В. В. Дергач, А. К. Толстихин, И.Г. Борисенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-2230-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/441077>
2. Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие / Большаков В.П., Тозик В.Т., Чагина А.В. - СПб: БХВ-Петербург, 2013. - 288 с. ISBN 978-5-9775-0422-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/941020>
3. Фролов С. А. Начертательная геометрия [Текст]: учебник для вузов / С. А. Фролов. - 3-е изд., перераб. и доп. Москва: ИНФРА-М, 2012. 285 с.: ил., схемы. (Высшее образование - Бакалавриат) Гриф МО. В пер. Библиогр.: с.281. ISBN 978-5-16-001849-2: 210-00 (80 экз)

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Дегтярев В. М. Инженерная и компьютерная графика [Текст]: учебник для вузов / В. М. Дегтярев, В.П.Затыльникова. - Екатеринбург: АТП, 2016.-240 с. : ил., табл. - (Высшее профессиональное образование). В пер. Библиогр.: с. 236. ISBN 978-5-7695-4090-1: 680-00. (45 экз) 2. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах [Текст]: учебно-пособие для вузов / П. Н. Учаев [и др.]; под ред. П. Н. Учаева. Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 288 с.: ил., чертежи. (Тонкие наукоемкие технологии). Доп. МО. В пер. Библиогр.: с. 287. ISBN 978-5-94178-228-4: 403-00. (29 экз) 3. Зеленый П.В. Начертательная геометрия.: Учебное пособие / П.В. Зеленый, Е.И. Белякова; Под ред. П.В. Зеленого. - 3-е изд., испр. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 265 с.: ил.; 70x100 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-005063-8 - [Электронная библиотечная система 'Знаниум'. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/371055>].

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Elibrary.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию / Рос. информ. портал. - Москва, 2016 - <http://eLibrary.ru>

Лань [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. - Москва, 2016 - периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. - Москва, 2016 - <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система BOOK.ru (ЭБС) единая система доступа к постоянно обновляемой коллекции электронных версий книг современной учебной литературы. [Электронный ресурс]. - <http://www.book.ru>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Лекции могут служить необходимым вспомогательным материалом не только в процессе подготовки к экзаменам, но и при выполнении самостоятельных работ студентов.</p> <p>Как правильно составить конспект на лекции</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Лучше сначала выслушать все предложение, осознать его смысл, а потом кратко записать основную мысль.</li><li>2. Начинать запись лучше тогда, когда преподаватель закончил изложение мысли и начал ее комментировать.</li><li>3. Отдельные части конспекта нужно обязательно выделять. Одна тема визуально отделяется от другой. То же самое нужно сделать с заголовками, подзаголовками и терминами (можно подчеркнуть слово, тему, название термина). Также рекомендуется делать отступы для обозначения нового пункта плана, абзаца. Формулы, правила, законы обводят в рамку.</li><li>4. Необходимо сокращать слова так, чтобы в случае необходимости воссоздать слово. Например, сокращения 'знак-во', 'числ-ть', 'кол-во' легко расшифровать: 'знакомство', 'численность', 'количество'.</li><li>5. Конспект должен состоять из повествовательных предложений. Вопросы уместны только на полях.</li><li>6. Не стремитесь записать каждое слово преподавателя. Избавляйтесь от предложений, которые не несут особой информации, некоторых прилагательных и вводных слов.</li></ol>
лабораторные работы	<p>Лабораторные занятия - это занятия, где знания студентов, полученные на лекции и в результате самостоятельной работы, закрепляются, приобретают качественно иное, более осмысленное и прочное содержание.</p> <p>Лабораторная работа проводится в специально оборудованной аудитории, с применением компьютерной техники. При подготовке к занятию необходимо изучить теоретический материал по выполнению лабораторных работ, который будет использоваться в ходе выполнения задания.</p> <p>На лабораторных занятиях контролируется усвоение теоретического материала при решении задач.</p>
самостоятельная работа	<p>Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- определение цели, программы, плана задания или работы;</li><li>- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы для ознакомления и написания курсовой работы, реферата и дипломной работы;</li><li>- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине, оценка выполненной контрольной и лабораторной работы.</li></ul> <p>Формы самостоятельной работы студентов - это письменные (графические) работы, изучение литературы и практическая деятельность.</p> <p>Самостоятельное изучение литературы можно подразделить на отдельные виды самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- изучение базовой литературы - учебников и монографий;</li><li>- изучение дополнительной литературы - периодические издания, специализированные книги, практикумы;</li><li>- конспектирование изученных источников.</li></ul> <p>Методические рекомендации по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке лабораторным занятиям.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
письменное домашнее задание	Письменное домашнее задания представляют собой графическую работу. Графические работы представляют собой чертежи, которые выполняются по мере последовательного прохождения курса. Задания на контрольные работы индивидуальные. Они представлены в вариантах. В каждой работе преподаватель кратко отмечает достоинства и недостатки. Все замечания и указания преподавателя должны быть приняты студентом к исполнению. Если работа не зачтена, преподаватель указывает, какую часть контрольной работы нужно переделать или же выполнить всю графическую работу вновь. К выполнению следующей графической работы можно приступить, не ожидая ответа на предыдущую. Графические работы выполняются строго в сроки, указанные в учебном графике. Все работы выполняются в соответствии с государственными стандартами ЕСКД (Единой системы конструкторской документации). Они должны отличаться выразительностью, аккуратностью и четкостью графического исполнения
устный опрос	Устный опрос проводится на лабораторных занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.
экзамен	Экзамен по курсу инженерная и компьютерная графика предусматривает выполнение индивидуального задания, которое отражают умение на практике применять полученные знания. В ходе собеседования устанавливается степень освоения дисциплины, а также полнота и качество исполнения графических работ. Другой формой итогового контроля может быть выполнение тестовых заданий, представленных в электронной форме.

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Инженерное программное обеспечение" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профилей направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Инженерное программное обеспечение" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" и профилю подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления .