

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 15.02.2024 15:19:33

Уникальный программный ключ:

efd3ecd9bd183f7649d0e3a73c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»**

### **Цель преподавания дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является развитие у студентов пространственного воображения, необходимого для анализа и синтеза пространственных форм, выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации.

### **Задачи преподавания дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных навыков в следующих видах профессиональной деятельности:

- о методах изображения пространственных объектов на чертежах;
- о правилах оформления конструкторской документации.

### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

- ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности
- ПК-12 способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

### **Разделы дисциплины**

Вводная беседа. Сущность и порядок реализации балльно-рейтинговой системы по дисциплине. Начертательная геометрия -теоретическая база для составления чертежа. Стандарты оформления чертежа -стандарты ЕСКД:

- форматы (ГОСТ 2.301-68),
- масштабы (ГОСТ 2.302-68),
- линии (ГОСТ 2.303-68),
- шрифты (ГОСТ 2.304-81),
- основная надпись (ГОСТ 2.104-68),

- изображения-виды (ГОСТ 2.305-2008),
- нанесение размеров (ГОСТ 2.307-2011),
- аксонометрические проекции (ГОСТ 2.317-69),

Прямоугольные -изометрическая и диметрическая проекции. Предмет НГ. Основной метод-метод прямоугольного проецирования. Реконструкция Евклидова пространства. Инвариантные свойства. Ортогональные проекции точки. Комплексный чертеж. Проецирование точки в системе 3-х плоскостей проекций. Точка в разных четвертях и октантах.

Проецирование прямой общего положения. Точка на прямой. Следы прямой. Определение длины отрезка прямой и углов наклона прямой к плоскостям проекций. Проецирование прямой частного положения.

Взаимное положение прямых. Конкурирующие точки скрещивающихся прямых. Деление отрезка прямой в данном отношении. Теорема о частном случае проецирования прямого угла.

Способы задания плоскости. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости. Частные случаи расположения плоскости.

Обобщенный алгоритм решения задач по определению линии пересечения поверхностей. Пересечение прямой и плоскости, 2-х плоскостей. Определение видимости элементов.

Методика решения комплексных задач. Параллельные плоскости. Прямая, параллельная плоскости.

Прямые и плоскости, перпендикулярные между собой. Сущность преобразования проекций. Основные задачи преобразования способом замены плоскостей проекций. Способ параллельного перемещения. Способ вращения вокруг проецирующих прямых и прямых уровня.

Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач. Образование гранной поверхности. Пересечение многогранников (монолитных фигур) плоскостью и прямой. Взаимное пересечение многогранников.

Определение видимости. Развертывание поверхностей многогранников(поверхности пирамиды – способом треугольников, поверхности призмы – способом нормального сечения или раскаткой).

Кривые линии. Образование поверхности. Кинематический и каркасный способы задания поверхности. Определитель поверхности. Геометрическая и алгоритмическая части определителя.

Классификация поверхностей. Поверхности линейчатые и нелинейчатые, винтовые, Каталана, циклические, с постоянной образующей.

Поверхности вращения. Коническая, цилиндрическая, торовая и сферическая поверхности. Винтовые поверхности, Каталана, циклические, с

постоянной образующей. Общий прием построения плоских сечений. Построение сечений цилиндрических и конических поверхностей, ограничивающих монолитные тела. Пересечение прямой с поверхностью. Определение видимости. Построение разверток поверхностей.

Общая теория построения линии пересечения поверхностей. Характерные (опорные) точки линий пересечения. Способ секущих плоскостей.

Способ секущих концентрических сфер. Видимость элементов пересеченных поверхностей, ограничивающих монолитные тела.

Закономерности проецирования линий пересечения поверхностей второго порядка. Построение плоскостей, касательных к кривым поверхностям.

Общие сведения о видах изделий, стадиях разработки конструкторской документации, видах конструкторских документов и их комплектности.

Стандарты ЕСКД: виды изделий ГОСТ 2.101-68 (виды и комплектность конструкторских документов по ГОСТ 2.102-2013). Изображение и обозначение резьбы и резьбовых деталей. Изображения и обозначения разъемных резьбовых, шпоночных и других соединений. Виды резьб и их основные параметры. Стандарты ЕСКД: ГОСТ 2.311-68- изображение резьбы, ГОСТ 2.315-68 – изображения упрощенные и условные крепежных деталей.

Изучение изображений элементов деталей. Понятие об основных и вспомогательных базах. Определение понятия «эскиз детали». Особенности эскизирования деталей типа вал, колесо зубчатое, литая деталь. Технический рисунок литой детали.

Определение сборочного чертежа. Некоторые особенности выполнения изображений деталей на сборочных чертежах. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Спецификация изделия. Последовательность выполнения сборочного чертежа.

Определение чертежа общего вида. Порядок чтения чертежа общего вида. Общие сведения о детализации чертежа общего вида и последовательности выполнения чертежей отдельных деталей. Особенности простановки размеров с учетом масштаба изображения изделия, особенностей соединения деталей и сопряженных поверхностей.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан естественно-научного  
факультета

П.А. Ряполов

  
« 31 » 08 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная и компьютерная графика

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 15.03.06

шифр согласно ФГОС

Мехатроника и робототехника

и наименование направления подготовки (специальности)

профиль «Сервисная робототехника»

наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск-2020



## **1. Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

### **1.1 Цель дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является развитие у студентов пространственного воображения, необходимого для анализа и синтеза пространственных форм, выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний и формирование профессиональных навыков в следующих видах профессиональной деятельности:

- о методах изображения пространственных объектов на чертежах;
- о правилах оформления конструкторской документации.

### **1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Обучающиеся должны **знать**:

- конструкторскую документацию: оформление чертежей, элементы геометрии деталей, изображение проекции деталей, сборочный чертеж изделий;
- компьютерную графику, представление видеоинформации и ее машинную генерацию, графические языки;
- современные стандарты компьютерной графики;
- графические диалоговые системы, применение интерактивных графических систем.

**уметь**:

- строить аксонометрические проекции деталей, выполнять эскизы деталей машин, сборочные чертежи изделий, реализовывать аппаратно программные модули графических систем.

**владеть**:

- приемами графики при разработке новых, и модернизации существующих конструкций.

У обучающихся формируются следующие **компетенции**:

- владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности (**ОПК-3**);
- способность разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (**ПК-12**).

## 2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Инженерная и компьютерная графика» представляет дисциплину с индексом Б.1.Б.8 базовой части учебного плана направления подготовки 15.03.06 «Механика и робототехника», изучаемую на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7зачетных единиц (з.е.), 252 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	<b>252</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	108,5
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	72
практические занятия	0
экзамен	0,3
зачет	0,2
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
Расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрена
Аудиторная работа (всего):	108
в том числе:	
лекции	36
лабораторные занятия	72
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	108
Контроль /экз (подготовка к экзамену)	36

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

### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1 семестр - НГ		
1	2	3
1	Введение в дисциплину. Конструкторская документация. Основные положения стандартов оформления чертежей Элементы геометрии деталей. Виды. Аксонометрические проекции.	Вводная беседа. Сущность и порядок реализации балльно-рейтинговой системы по дисциплине. Начертательная геометрия -теоретическая база для составления чертежа. Стандарты оформления чертежа -стандарты ЕСКД: -форматы (ГОСТ 2.301-68), - масштабы (ГОСТ 2.302-68), - линии (ГОСТ 2.303-68), - шрифты (ГОСТ 2.304-81), - основная надпись (ГОСТ 2.104-68), - изображения-виды (ГОСТ 2.305-2008), - нанесение размеров (ГОСТ 2.307-2011), - аксонометрические проекции (ГОСТ 2.317-69), Прямоугольные -изометрическая и диметрическая проекции
2	Предмет начертательной геометрии. Ортогональные проекции точки. Комплексный чертеж. Проецирование прямой и плоскости.	Предмет НГ. Основной метод-метод прямоугольного проецирования. Реконструкция Евклидова пространства. Инвариантные свойства. Ортогональные проекции точки. Комплексный чертеж. Проецирование точки в системе 3-х плоскостей проекций. Точка в разных четвертях и октантах. Проецирование прямой общего положения. Точка на прямой. Следы прямой. Определение длины отрезка прямой и углов наклона прямой к плоскостям проекций. Проецирование прямой частного положения. Взаимное положение прямых. Конкурирующие точки скрещивающихся прямых. Деление отрезка прямой в данном отношении. Теорема о частном случае проецирования прямого угла. Способы задания плоскости. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости. Частные случаи расположения плоскости.
3	Классификация задач. Позиционные и метрические задачи.	Обобщенный алгоритм решения задач по определению линии пересечения поверхностей. Пересечение прямой и плоскости, 2-х плоскостей. Определение видимости элементов. Методика решения комплексных задач. Параллельные плоскости. Прямая, параллельная плоскости. Прямые и плоскости, перпендикулярные между собой.
1	2	3
4	Способы преобразования	Сущность преобразования проекций. Основные задачи пре-

	ортогональных проекций. Способ замены плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения (параллельное перемещение, вращение вокруг проецирующих прямых и прямых уровня).	образования способом замены плоскостей проекций. Способ параллельного перемещения. Способ вращения вокруг проецирующих прямых и прямых уровня. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач.
5	Многогранники. Развертывание поверхности многогранников	Образование гранной поверхности. Пересечение многогранников (монолитных фигур) плоскостью и прямой. Взаимное пересечение поверхностей многогранников. Определение видимости. Развертывание поверхностей многогранников (поверхности пирамиды – способом треугольников, поверхности призмы – способом нормального сечения или раскаткой).
6	Кривые линии и поверхности. Классификация поверхностей. Поверхности линейчатые и нелинейчатые, винтовые, Каталана, циклические, с постоянной образующей. Поверхности вращения.	Кривые линии. Образование поверхности. Кинематический и каркасный способы задания поверхности. Определитель поверхности. Геометрическая и алгоритмическая части определителя. Классификация поверхностей. Поверхности линейчатые и нелинейчатые, винтовые, Каталана, циклические, с постоянной образующей. Поверхности вращения. Коническая, цилиндрическая, торовая и сферическая поверхности. Винтовые поверхности, Каталана, циклические, с постоянной образующей
7	Построение сечений и разверток поверхностей.	Общий прием построения плоских сечений. Построение сечений цилиндрических и конических поверхностей, ограничивающих монолитные тела. Пересечение прямой с поверхностью. Определение видимости. Построение разверток поверхностей.
8	Взаимное пересечение поверхностей. Способы построения линий пересечения. Построение плоскостей, касательных к кривым поверхностям.	Общая теория построения линии пересечения поверхностей. Характерные (опорные) точки линий пересечения. Способ секущих плоскостей. Способ секущих концентрических сфер. Видимость элементов пересеченных поверхностей, ограничивающих монолитные тела. Закономерности проецирования линий пересечения поверхностей второго порядка. Построение плоскостей, касательных к кривым поверхностям.
2 семестр - ИГ		
1	2	3
9	Конструкторская докумен-	

	тация. Стандарты ЕСКД. Проекционное черчение. Аксонометрические проекции.	
10	Виды изделий и конструкторских документов. Виды соединений деталей. Разъемные и неразъемные соединения. Основные типы, обозначение и изображение резьбы. Соединение болтом, шпилькой, шпонкой, трубные соединения.	Общие сведения о видах изделий, стадиях разработки конструкторской документации, видах конструкторских документов и их комплектности. Стандарты ЕСКД: виды изделий ГОСТ 2.101-68 (виды и комплектность конструкторских документов по ГОСТ 2.102-2013). Изображение и обозначение резьбы и резьбовых деталей. Изображения и обозначения разъемных резьбовых, шпоночных и других соединений. Виды резьб и их основные параметры. Стандарты ЕСКД: ГОСТ 2.311-68-изображение резьбы, ГОСТ 2.315-68 – изображения упрощенные и условные крепежных деталей.
11	Эскизы деталей машин с натуры. Технический рисунок.	Изучение изображений элементов деталей. Понятие об основных и вспомогательных базах. Определение понятия «эскиз детали». Особенности эскизирования деталей типа вал, колесо зубчатое, литая деталь. Технический рисунок литой детали.
12	Сборочный чертеж. Спецификация.	Определение сборочного чертежа. Некоторые особенности выполнения изображений деталей на сборочных чертежах. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Спецификация изделия. Последовательность выполнения сборочного чертежа.
13	Деталирование чертежа общего вида.	Определение чертежа общего вида. Порядок чтения чертежа общего вида. Общие сведения о детализации чертежа общего вида и последовательности выполнения чертежей отдельных деталей. Особенности простановки размеров с учетом масштаба изображения изделия, особенностей соединения деталей и сопряженных поверхностей.

Таблица 4.1.2 Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№	Раздел	Виды	Учебно-	Формы теку-	Компе
---	--------	------	---------	-------------	-------

п/п	учебной дисциплины	деятельности			методические материалы	щего контроля успеваемости (по неделям семестра)	тенции
		Лек., час	№ лаб	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Конструкторская документация. Общие правила выполнения чертежей. ЕСКД ГОСТ 2.301-68 – 2.307-68.	2	1		У1, У4	Тк	ОПК-3 ПК-12
2	Предмет начертательная геометрия. Метод проекций. Центральное и параллельное проецирование. Комплексный чертеж точки.	2	2		У1, У4, МУ1	Тк	
3	Комплексный чертеж прямой. Прямые общего и частного положения. Следы прямой. Определение Н.В. отрезка. Взаимное положение прямых.	2	3		У1, У4, МУ1	Тк	
4	Плоскость. Способы задания плоскости. Следы плоскости. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Точка и прямая на плоскости. Главные линии плоскости.	2	4		У1, У4, МУ1	Кр	
5	Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей.	2	5		У1, У4, МУ1	КО ЭП-1	ОПК-3 ПК-12
6	Параллельность прямой и плоскости, двух плоскостей.	2	6		У1, У4, МУ1	КО	
7	Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей.	2	7		У1, У4, МУ1	КО	
8	Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций.	2	8		У1, У4, МУ2	КО ЭП-2	
9	Поверхности. Приближенная классификация. Гранные поверхности и многогранники. Пересечение гранной поверхности проецирующей плоскостью. Пересечение прямой с многогранником. Пересечение многогранников.	2	9		У1, У4, МУ3	КО	
10	Кривые линии. Кривые поверхности. Поверхности вращения. Линейчатые, винтовые, циклические поверхности. Точка и линия на поверхности.	2	10		У1, У4, МУ3	Кр	

	Пересечение поверхности вращения проецирующей плоскостью. Конические сечения.						
11	Пересечение поверхности вращения плоскостью общего положения. Сечения цилиндрической поверхности.	2	11		У1, У4, МУ4	КО ЭП-3	
12	Пересечение прямой с поверхностью вращения.	2	12		У1, У4	КО	
13	Касательные линии и плоскости к поверхности.	2	13		У1, У4	КО	
14	Взаимное пересечение поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей.	2	14		У1, У4, МУ4	КО ЭП-4	
15	Взаимное пересечение поверхностей. Соосные поверхности. Способ вспомогательных секущих сфер.	2	15		У1, У4, МУ4	КО ЭП-4	
16	Построение развертки поверхностей. Способ нормального сечения. Способ раскатки.	2	16		У1, У4, МУ3	КО	ОПК-3 ПК-12
17	АксонOMETрические проекции. Построение аксонOMETрических проекций.	2	17		У1, У4, МУ3	КО	
18	Обзорная лекция.	2	18		У1, У4, МУ1		
19	Стандарты ЕСКД: ГОСТ 2.305-68 -изображения: виды, разрезы, сечения; ГОСТ 2.317-69 – аксонOMETрические проекции. Стадии разработки конструкторской документации. Виды соединений. Резьба. Основные типы, обозначение и изображение резьбы. Изображение соединений деталей болтом.	6	19		У1,2,3,4	ТК ГР01	ОПК-3 ПК-12
20	<i>Эскизы деталей</i>	6	20		У 2,3,4	ТК ГР02	ОПК-3 ПК-12
21	Сборочный чертеж	4	21		У 2,3,4,9	ТК ГР03	ОПК-3 ПК-12
22	Детализирование чертежа общего вида.	6	22		У 2,3,4,8	ТК ГР04	ОПК-3 ПК-12

23	Инструменты AutoCAD. Команды редактирования.	4	23		У 6,7,8	ТК ГР05	ОПК-3 ПК-12
24	AutoCAD. Построение изображений.	4	24		У 6,7,8	ТК ГР05	ОПК-3 ПК-12
25	AutoCAD. Трехмерное моделирование. Создание трехмерной твердотельной модели.	6			У 6,7,8	ТК ГР05	ОПК-3 ПК-12

Тк - текущий контроль, КО – контрольный опрос, ЭП- эпюр, КР- контрольная работа.

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Конструкторская документация. Общие правила оформления чертежей. Проекционное черчение. Виды. Прямоугольная диметрия.	2
2	Точка. Построение проекций точки по заданным координатам. Проецирование точки на две и три плоскости проекций. Построение проекции точки симметричной заданной.	2
3	Прямая. Следы прямой. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Н.В. отрезка прямой и углы её наклона к плоскостям проекций. Взаимное положение прямых.	2
4	Плоскость. Следы плоскости. Плоскости общего и частного положения. Главные линии плоскости. Прямая и точка в плоскости.	2
5	Контрольная работа №1 Точка. Прямая. Плоскость.	2
6	Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение двух плоскостей.	2
7	Параллельность двух плоскостей, прямой и плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей.	2
8	Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций.	2
9	Способ вращения вокруг прямых частного положения. Способ плоскопараллельного перемещения.	2
10	Гранные поверхности. Пересечение многогранника плоскостью. Пересечение прямой с многогранником.	2
11	Поверхности вращения. Пересечение поверхности вращения плоскостью.	2
12	. Поверхности вращения. Пересечение прямой с поверхностью вращения.	2
13	Контрольная работа №2. Сечение геометрического тела плоскостью. Изометрия усеченной части.	2
14	Взаимное пересечение поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей.	2
15	Взаимное пересечение поверхностей. Способ вспомогательных	2

	секущих сфер.	
16	Развертывание поверхностей.	2
17	Аксонметрические проекции.	2
18	Прием подшивок с графическими работами. Проведение допуска к экзамену.	2
	Итого	36

## 2 семестр

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Стандарты ЕСКД: ГОСТ 2.305-68 -изображения: виды, разрезы, сечения; ГОСТ 2.317-69 – аксонметрические проекции.	2
2	Стадии разработки конструкторской документации. Виды соединений. Резьба. Основные типы, обозначение и изображение резьбы. Изображение соединений деталей болтом.	2
3	Условности соединений резьбовых деталей. Технологическая последовательность получения резьбового отверстия под шпильку.	2
4	Неразъемные соединения. Обозначение неразъемных соединений.	2
5	Контрольная работа.	2
6	Эскизы деталей «Эскиз вала».	2
7	Эскиз зубчатого колеса.	2
8	Эскиз литой детали.	2
9	Требования к сборочным чертежам.	2
10	Выполнения сборочного чертежа.	2
11	Спецификация.	2
12	Детализирование чертежа общего вида.	4
13	Инструменты AutoCAD. Команды рисования.	2
14	Инструменты AutoCAD. Команды редактирования.	2
1	2	3
15	AutoCAD. Построение изображений. Оформление чертежей.	2
16	AutoCAD. Построение сопряжений.	2
17	AutoCAD. Трехмерное моделирование. Создание трехмерной твердотельной модели.	2
	Итого:	36

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3. - Самостоятельная работа студентов  
1 семестр

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Правила оформления чертежей. Шрифты чертежные.	3 неделя	10
2	Правила оформления чертежей. Виды. Аксонометрические проекции.	5 неделя	10
3	Комплексный чертёж точки. Комплексный чертёж прямой. Прямые общего и частного положения. Следы прямой. Определение Н.В. отрезка. Плоскость. Точка и прямая на плоскости. Главные линии плоскости.	6 неделя	8
4	Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей.	8 неделя	8
5	Взаимное положение прямой и плоскости, двух плоскостей.	10 неделя	10
6	Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций.	12 неделя	8
7	Поверхности линейчатые и нелинейчатые. Пересечение гранной поверхности проецирующей плоскостью. Пересечение поверхности вращения проецирующей плоскостью.	14 неделя	8
8	Взаимное пересечение поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей. Способ вспомогательных секущих сфер.	16 неделя	10
Итого в I семестре			72
2 семестр			
10	Общие правила оформления чертежа. Разрезы. Аксонометрические изображения.	3 неделя	6
11	Разъемные соединения.	7 неделя	9
12	Выполнение эскизов деталей.	9 неделя	6
13	Выполнения сборочного чертежа. Спецификация.	11 неделя	6
14	Детализирование чертежа общего вида.	14 неделя	9
Итого во II семестре			36
Самостоятельная работа (всего) за I и II семестры			108

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;
- путем разработки:
  - методических рекомендаций, пособий по организации СРС;
  - заданий для СРС;
  - вопросов к экзаменам и зачётам;
  - методических указаний к выполнению заданий (эпюров и графических работ);

*типографией университета;*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворении потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС подготовки профессионально-мобильного выпускника вуза (бакалавра) по данному направлению реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

В рамках дисциплины предусмотрены деловая игра, деловое общение, групповой «мозговой штурм», психологические и иные тренинги с целью формирования и развития профессиональных навыков бакалавров. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 31 % аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий в I семестре

№	Наименование раздела (темы лекции, лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4

<b>I семестр</b>			
1	Начертательная геометрия – теоретическая база для составления чертежа. Метод проекций (ЛК)	Разбор пространственных задач на основе знаний школьной геометрии (стереометрии)	2
2	Позиционные и метрические задачи (Лб)	Диалоговое общение	4
3	Параллельные плоскости. Прямая, параллельная плоскости. Прямые и плоскости, перпендикулярные между собой(Лб)	Групповой «мозговой штурм»	4
4	Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач(Лб)	Взаимодействие в режиме беседы	4
5	Построение сечений поверхностей вращения. Пересечение прямой с поверхностью (Лб)	Диалоговое обучение	4
6	Построение линий пересечения поверхностей (Лб)	Взаимодействие в режиме диалога	4
Итого:			22

№	Наименование раздела (лекции или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем час
1	2	3	4
<b>II семестр</b>			
1	Построение изображений. Задача 1 (диметрия) (Лб)	Диалоговое общение	2
2	По 2-м проекциям модели построить изометрическую проекцию с вырезом (Лб)	Контрольно-обучающая графическая работа (КРОЗ) в режиме диалогового обучения	2
3	Изображения и обозначения разъемных резьбовых, шпоночных и др. соединений. Виды резьб и их основные параметры (Лб)	Программированный контроль и корректировка индивидуальных знаний в режиме диалога	4
4	Деталирование чертежа общего вида (Лб)	Деловая игра	4
Итого:			12
Итого (I и II семестры):			34

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
Владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3);	Инженерная и компьютерная графика Информатика Объектно-ориентированное программирование в мехатронике Программирование на языках низкого уровня Практика	Системы автоматизированного проектирования электронных компонентов Системы автоматизированного проектирования электронных конструкций Практика	Практика
Способность разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-12).	Инженерная и компьютерная графика Метрология, стандартизация и сертификация	Электротехника Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств Системы автоматизированного проектирования электронных компонентов Системы автоматизированного проектирования элементов конструкций Приводы бытовых мехатронных устройств	Приводы бытовых мехатронных систем Конструирование мехатронных модулей

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

Код компетенции / этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-3/ началь- ный,	<p>1.Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-метод прямоугольного проецирования;</li> <li>-методику решения основной позиционной задачи;</li> <li>-поверхности гранные и вращения, их пересечение и определение видимости;</li> <li>-прямоугольные аксонометрические проекции;</li> <li>-основные правила выполнения и оформления чертежей;</li> <li>-виды соединений деталей, основные виды резьб;</li> <li>-определение сборочного чертежа и чертежа общего вида;</li> <li>-общие сведения о детализации</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-изображать простые ГФ по методу прямоугольного проецирования;</li> <li>-применять алгоритм решения основной позиционной задачи;</li> <li>-определять способ решения задач на взаимное пересечение поверхностей;</li> <li>-выполнять простые чертежи, эскизы и аксонометрические проекции по правилам</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-метод прямоугольного проецирования;</li> <li>-методику решения типовых позиционных и метрических задач;</li> <li>-способы преобразования чертежа;</li> <li>-поверхности гранные и вращения, их пересечения с плоскостью прямой, определение видимости;</li> <li>-взаимное пересечение поверхностей, определение видимости;</li> <li>-прямоугольные аксонометрические проекции;</li> <li>-конструкторские проекции;</li> <li>-конструкторскую документацию и стандарты, регламентирующие правила выполнения чертежей.</li> <li>-порядок построения изображений пространственных ГФ и технических деталей( в том числе в э-</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-метод прямоугольного проецирования пространственных геометрических фигур;</li> <li>-методику решения позиционных, метрических и комплексных задач;</li> <li>-способы преобразования чертежа;</li> <li>-поверхности линейчатые и нелинейчатые, поверхности гранные и вращения, пересечение с плоскостью прямой, -развертывание линейчатых поверхностей;</li> <li>-взаимное пересечение поверхностей, определение видимости;</li> <li>-прямоугольные аксонометрические проекции;</li> <li>- конструкторскую документацию и стандарты, регламентирующие правила выполнения чертежей.</li> <li>-построение изображений пространственных ГФ и технических деталей(в том числе в эскизной форме),нанесение размеров;</li> <li>-последовательность построения аксонометрической проекции с вырезом;</li> <li>-виды соединений де-</li> </ul>

		<p>ЕСКД.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками выполнения простых графических построений при решении задач, связанных с ортогональным проецированием точки, прямой, плоскости, поверхности;</li> <li>-алгоритмом решения основной позиционной задачи и приемом определения видимости прямой,</li> <li>-навыками выполнения и чтения чертежей, построения аксонометрических проекций простых предметов;</li> <li>-основными способами оформления конструкторских документов по правилам ЕСКД.</li> </ul>	<p>кизной форме), нанесение размеров;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-виды соединенных деталей, резьбы;</li> <li>-определение сборочного чертежа и чертежа общего вида, порядок чтения и детализирования</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изображать пространственные ГФ на основе метода прямоугольного проецирования,</li> <li>-применять алгоритмы решения типовых позиционных и метрических задач;</li> <li>-применять способы преобразования чертежа</li> <li>-выполнять построения при пересечении поверхностей плоскостью и прямой, определять видимость,</li> <li>-изображать сложные формы комбинированных поверхностей (гранных и вращения), ограничивающих монолитные тела;</li> <li>-определять способ решения задач на взаимное пересечение поверхностей и применять спо-</li> </ul>	<p>талей, резьбы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определение сборочного чертежа и чертежа общего вида, порядок чтения и детализирования.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- изображать пространственные геометрических фигур на основе метода прямоугольного проецирования;</li> <li>- применять алгоритм решения типовых позиционных и метрических задач, разрабатывать алгоритмы решения комплексных задач (в пространстве и на чертеже);</li> <li>- применять способы преобразования чертежа;</li> <li>- выполнять построения при пересечении гранных поверхностей вращения с плоскостью и с прямой, определять видимость;</li> <li>- изображать сложные формы комбинированных поверхностей (гранных и вращения), ограничивающих монолитные тела;</li> <li>- определять способ решения задач на взаимное пересечение поверхностей и применять способ секущих поверхностей, способ концентрических сфер и теорему Монжа, определять видимость элементов пересеченных поверхностей;</li> <li>- мысленно представлять и проанализировать форму предметов, их взаимное располо-</li> </ul>
--	--	---	---	--

		<p>соб секущих поверхностей, способ концентрических сфер и теорему Монжа, определять видимость элементов пересеченных поверхностей;</p> <p>-выполнять чертежи и эскизы деталей, а также назначать размеры</p> <p>- выполнять построение аксонометрических проекций деталей с вырезом;</p> <p>- разрабатывать и оформлять проектную и конструкторскую документацию согласно правилам и требованиям ЕСКД;</p> <p>- определять виды конструкторских документов: сборочный чертеж, чертеж общего вида и др.;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками выполнения простых графических построений при решении задач, связанных с ортогональным проецированием точки, прямой, плоскости, поверхности;</p>	<p>жение в пространстве, определять размеры, исследовать геометрические свойства;</p> <p>- понимать - выполнять чертежи и эскизы деталей, а также назначать размеры геометрически полно и по возможности технологически грамотно;</p> <p>- выполнять построение аксонометрических проекций деталей с вырезом;</p> <p>- определять виды конструкторских документов: сборочный чертеж, чертеж общего вида и др.;</p> <p>- разрабатывать и оформлять проектную и конструкторскую документацию согласно правилам и требованиям ЕСКД;</p> <p>-понимать по чертежу конструкцию и принцип действия изображенного технического изделия.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- теоретическими основами и навыками анализа графической информации на основе пространственного воображения;</p> <p>- навыками выполнения простых графических построений при решении задач, связанных с ортогональным проецированием точки, прямой, плоскости, поверхности;</p> <p>- алгоритмом решения основной позиционной</p>
--	--	--	--

		<p>-приемами решения позиционных, метрических и комплексных задач;</p> <p>- способами преобразования чертежа</p> <p>- способами решения задач на пересечение поверхности с плоскостью и прямой, взаимное пересечение поверхностей;</p> <p>приёмами определения видимости;</p> <p>-правилами построения сложных пространственных объектов на плоскости методом прямоугольного проецирования и навыками построения трехмерных пространственных объектов по данному двумерному изображению;</p> <p>- навыками выполнения и чтения чертежей, способами назначения размеров, приёмами построения прямоугольных аксонометрических проекций на основе знаний стандартов, регламентирующих правила выполнения</p>	<p>задачи и приёмом определения видимости прямой;</p> <p>- приемом решения позиционных метрических и комплексных задач;</p> <p>- способами преобразования чертежа;</p> <p>- способами решения задач на пересечение поверхности с плоскостью и прямой, взаимное пересечение поверхностей; приёмами определения видимости;</p> <p>- навыками построения изображений сложных пространственных объектов на плоскости методом прямоугольного проецирования и навыками построения трёхмерных пространственных объектов по данному двумерному изображению;</p> <p>- навыками выполнения и чтения чертежей, способами назначения размеров, приёмами построения прямоугольных аксонометрических проекций на основе глубоких знаний стандартов, регламентирующих правила оформления чертежей и готовность использовать эти знания при разработке проектной и конструкторской документации;</p> <p>- приёмами чтения по чертежу конструкции и принципа действия изображенного технического изделия;</p>
--	--	---	--

			чертежей; - способами разработки и оформления конструкторской документации согласно правилам и требованиям ЕСКД.	- способами разработки и оформления конструкторской документации согласно правилам и требованиям ЕСКД.
ПК-12 начальный,	<p>1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3РПД</p> <p>2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков</p> <p>3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях</p>	<p><b>Знать:</b> - основные правила выполнения и оформления чертежей;</p> <p><b>Уметь:</b> - выполнять простые чертежи, эскизы и аксонометрические проекции по правилам ЕСКД.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками выполнения и чтения чертежей, построения аксонометрических проекций простых предметов;</p> <p>- основными способами оформления конструкторских документов по правилам ЕСКД.</p>	<p><b>Знать:</b> - конструкторскую документацию и стандарты, регламентирующие правила выполнения чертежей;</p> <p><b>Уметь:</b> - выполнять чертежи и эскизы деталей, а также назначать размеры деталей, а также назначать размеры;</p> <p>- выполнять построение аксонометрических проекций деталей с вырезом;</p> <p>- определять виды конструкторских документов: сборочный чертеж, чертеж общего вида и др.;</p> <p>- разрабатывать и оформлять проектную и конструкторскую документацию согласно правилам и требованиям ЕСКД;</p> <p>- понимать по чертежу конструкцию и принцип действия изображенного технического</p>	<p><b>Знать:</b> - конструкторскую документацию и стандарты, регламентирующие правила выполнения чертежей.</p> <p><b>Уметь:</b> - выполнять чертежи и эскизы деталей, а также назначать размеры геометрически полно и по возможности технологически грамотно, выполнять построение аксонометрических проекций деталей с вырезом;</p> <p>- определять виды конструкторских документов: сборочный чертеж, чертеж общего вида и др.;</p> <p>- определять виды конструкторских документов: сборочный чертеж, чертеж общего вида и др.;</p> <p>- разрабатывать и оформлять проектную и конструкторскую документацию согласно правилам и требованиям ЕСКД;</p> <p>- понимать по чертежу конструкцию и принцип действия изображенного технического изделия.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками выполнения и чтения чертежей,</p>

			<p>изделия.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения и чтения чертежей, способами назначения размеров, приёмами построения прямоугольных аксонометрических проекций на основе знаний стандартов, регламентирующих правила выполнения чертежей;</li> <li>- способами разработки и оформления конструкторской документации согласно правилам и требованиям ЕСКД.</li> </ul>	<p>способами назначения размеров, приёмами построения прямоугольных аксонометрических проекций на основе глубоких знаний стандартов, регламентирующих правила оформления чертежей и готовность использовать эти знания при разработке проектной и конструкторской документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приёмами чтения по чертежу конструкции и принципа действия изображенного технического изделия;</li> <li>- способами разработки и оформления конструкторской документации согласно правилам и требованиям ЕСКД.</li> </ul>
--	--	--	--	--

**7.3 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**

Таблица 7.3.1 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролирующей	Технология формирования	Оценочные средства	Описание шкал
-----	--------------------------	--------------------	-------------------------	--------------------	---------------

\ п		щий компетенции (или ее части)	вания	наименование	№№ заданий	оценивания
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в дисциплину. Конструкторская документация. Основные положения стандартов оформления чертежей Элементы геометрии деталей. Виды. Аксонометрические проекции.	ОПК-3 ПК-12	Лекции лабораторные занятия, СРС	Входной экспресс контроль	ЭКО	Согласно табл. 7.2
				Собеседование	С (контрольные вопросы раздела 30-42)	
				Графическая работа	ГР01, ГР02	
				Тест	Т1	
2	Предмет начертательной геометрии. Ортогональные проекции точки. Комплексный чертеж. Проецирование прямой и плоскости.	ОПК-3 ПК-12	Лекции лабораторные занятия, СРС	Экспресс-контроль	ЭК1,2,3	Согласно табл. 7.2
				Собеседование	С (контрольные вопросы раздела 1-6)	
				Индивидуальные задания	Инд.1,2	
				КР	КР01	
3	Классификация задач. Позиционные и метрические задачи.	ОПК-3 ПК-12	Лекции лабораторные занятия, СРС	Собеседование	С (контрольные вопросы раздела 7-12)	Согласно табл. 7.2
				Индивидуальные задания	Инд.3,4	
				Эпюр	ЭП1	
1	2	3	4	5	6	7
4	Способы преобразования ортогональных проекций. Способ замены плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения (параллельное перемещение, вращение	ОПК-3 ПК-12	Лекции лабораторные занятия, СРС	Собеседование	С (контрольные вопросы раздела 13-15)	Согласно табл. 7.2
				Эпюр	Эп2	
				Индивидуальные задания	Инд.5	

	вокруг проецирующих прямых и прямых уровня).					
5	Многогранники. Развертывание поверхности многогранников	ОПК-3 ПК-12	Лекции лабораторные занятия, СРС	Собеседование	С (контрольные вопросы раздела 16-19)	Согласно табл. 7.2
6	Кривые линии и поверхности. Классификация поверхности. Поверхности линейчатые и не линейчатые, винтовые, Каталана, циклические, с постоянной образующей. Поверхности вращения.	ОПК-3 ПК-12	Лекции лабораторные занятия, СРС	Собеседование	С (контрольные вопросы раздела 20-21)	Согласно табл. 7.2
				Реферат	Р1	
7	Построение сечений и разверток поверхностей.	ОПК-3 ПК-12	Лекции лабораторные занятия, СРС	Собеседование	С (контрольные вопросы раздела 22-25)	Согласно табл. 7.2
				Реферат	Р2	
				Инд. Зад.	Инд.6	
				Эпюр	Эп3	
				Контрольная работа	КР02	
8	Взаимное пересечение поверхностей. Способы построения линий пересечения. Построение плоскостей, касательных к кривым поверхностям.	ОПК-3 ПК-12	Лекции лабораторные занятия, СРС	Собеседование	С (контрольные вопросы раздела 26-29)	Согласно табл. 7.2
				Эпюр	Эп4	

Таблица 7.3.2 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля по инженерной графике (II семестр)

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролирующей компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7

9	Конструкторская документация. Стандарты ЕСКД. Проекционное черчение. Аксонметрические проекции.	ОПК-3 ПК-12	Лабораторные занятия, СРС	Собеседование	С(контрольные вопросы раздела 43-64)	Согласно табл. 7.2
				Тест	Т1	
				Граф. Работа	ГР03	
				Контр. Работа	КР03	
10	Виды изделий и конструкторских документов. Виды соединений деталей. Разъемные и неразъемные соединения. Основные типы, обозначение и изображение резьбы. Соединение болтом, шпилькой, шпонкой, трубные соединения.	ОПК-3 ПК-12	Лабораторные занятия, СРС	Собеседование	С(контрольные вопросы раздела 65-97)	Согласно табл. 7.2
				Тест	Т3	
				Граф. работа	ГР 04	
11	Эскизы деталей машин с натуры. Технический рисунок.	ОПК-3 ПК-12	Лабораторные занятия, СРС	Собеседование	С (контрольные вопросы раздела 88-89)	Согласно табл. 7.2
				Граф. Работа	ГР05, ГР06	
12	Сборочный чертеж. Спецификация.	ОПК-3 ПК-12	Лабораторные занятия, СРС	Собеседование	С (контрольные вопросы раздела 84-87, 98-100)	Согласно табл. 7.2
				Граф. работа	ГР07	
13	Детализирование чертежа общего вида.	ОПК-3 ПК-12	Лабораторные занятия, СРС	Собеседование	С (контрольные вопросы раздела 101-106)	Согласно табл. 7.2
				Граф. работа	ГР08	

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля.

Входной Экспресс-контроль (ЭКО, на знание школьной геометрии)

При пересечении поверхности прямого кругового конуса плоскостью, пересекающей все образующие поверхности, получается \_\_\_\_\_

(выберите номер правильного ответа)

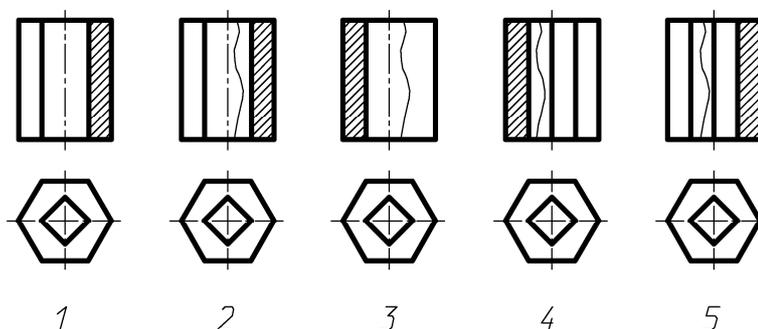
1-круг, 2-гипербола, 3-эллипс, 4-парабола, 5-окружность.

Контрольные вопросы собеседования по разделу (теме) 1 «Основные положения стандартов оформления чертежей»

1. Форматы по ГОСТ 2.301-68.
2. Что называется масштабом?
3. Какие масштабы уменьшения и увеличения рассматриваются стандартом?
4. Как записывается масштаб на чертеже?
5. Какая линия на чертеже принята за основную?
6. Типы линий чертежа в зависимости от их назначения.
7. Какие чертежи предусмотрены ГОСТ 2.304-81 и чем они отличаются?
8. Чему равна высота строчных букв по сравнению с прописными?

Тест 2 – по разделу (теме) 9: Стандарты ЕСКД –ГОСТ 2.305-2008 «Изображения – виды, разрезы, сечения»

1. Соединение части вида и части разреза верно выполнено на чертеже \_\_\_\_\_



Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

#### Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного). Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке. Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах: -закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),

- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.1 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл	Максимальный балл
	0 – выполнил, доля правильных ответов менее 50%. 1, 2 – выполнил, но «не защитил»	Выполнил и защитил
1	2	3
Входной контроль	0	1
ГР01 (титульный лист)	2	3
ГР02 (построение изображений – виды, диметрия)	2	3

ЭК1 (точка)	0	1
Инд1 (точка)	1	2
ЭК2 (прямая)	0	1
Инд2 (прямая)	1	2
ЭК3 (плоскость)	0	1
КР01 (точка, прямая, плоскость)	0 – 2	3
ЭП1 (задачи 1 – 3)	1	2
ЭП1 (задача 4)	1	2
ЭП1 (задачи 5 – 6)	1	2
Т1 (общие правила выполнения чертежей)	0	1
Инд3 (плоскость, пересечение плоскостей)	1	2
Инд4 (параллельность и перпендикулярность)	1	2
ЭП2 – лист 1 (способы вращения)	1	2
ЭП2 – лист 2 (способы замены)	1	2
Инд5 (способы преобразования чертежа)	1	2
ЭП3 – лист 1	2	3
ЭП3 – лист 2 (развертка)	1	2
Инд6 (пересечение прямой с поверхностью)	1	2
КР02 (тело с вырезом)	0 – 2	3
ЭП4 – задача 1 (способ секущих плоскостей)	1	2
ЭП4 – задача 2 (способ сфер)	1	2
Итого:	24	48
Посещаемость		16
Экзамен		36
Итого	24	100

На экзамене: Общее число баллов = 36

Теоретический вопрос – 6 баллов  
 Задача 1 – 12 баллов  
 Задача 2 – 18 баллов

Таблица 7.4.2 - Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл	Максимальный балл
	0 – выполнил, доля правильных ответов менее 50%. 1, 2 – выполнил, но «не защитил»	
1	2	3
ГР03 – лист 1 (построение изображений – простой разрез и изометрия)	2	3
ГР03 – лист 2 (построение изображений – сложный разрез и изометрия)	2	3

Т2 – ГОСТы (Изображения)	0	1
КР03 (построение изображений)	0 ? 1	3
ГР04 – лист 1 (соединение болтом)	2	3
ГР04 – лист 2 (соединение шпилькой)	2	3
ГР04 – лист 3 (соединение фитингом)	1	2
ГР04 – лист 4 (соединение шпонкой, шлицевое)	2	3
Т3 – Резьбы	0	1
ГР05 – лист 1 (эскиз колеса)	1	3
ГР05 – лист 2 (эскиз вала)	1	3
ГР05 – лист 3 (эскиз детали)	2	3
ГР06 – технический рисунок	1	3
ГР07 – лист 1 (сборочный чертеж – передача зубчатая цилиндрическая)	2	3
ГР07 – лист 2 (спецификация)	1	2
ГР08 – лист 1 (деталирование – чертеж первой детали и аксонометрия с вырезом)	2	3
ГР08 – лист 2 (деталирование – чертеж второй детали)	1	3
ГР08 – лист 3 (деталирование – чертеж третьей детали)	1	3
Итого:	24	48
Посещаемость		16
Зачет		36
Итого	24	100

Зачет: 0÷36 баллов (графическая часть – 18 баллов, теоретическая – 18 баллов)

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика [Текст]: учебник: в 3 т. – Т. 1 Начертательная геометрия, геометрическое и проекционное черчение. / П.Н. Учаев, В.И. Якунин, С.Г. Емельянов [и др.]; под общ. ред. П.Н. Учаева, В.И. Якунина; Курск. гос. техн. ун-т. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 304 с.
2. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика [Текст]: учебник: в 3 т. – Т. 2 Машиностроительное черчение. / П.Н. Учаев, В.И. Якунин, С.Г. Емельянов [и др.]; под общ. ред. П.Н. Учаева, В.И. Якунина; Курск. гос. техн. ун-т. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 344 с.
3. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах [Текст]: учебное пособие / под общ. ред. П.Н. Учаева;. – Старый Оскол, ТНТ, 2011. – 288 с.
4. Дергач, В.В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Дергач, И.Г. Борисенко, А.К. Толстихин ; Министерство образования и науки Российской Федерации,. – 7-е изд., перераб. и доп. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. – 260 с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru>
5. Конакова, И.П. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.П. Конакова, И.И. Пирогова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого президента России Б.Н. Ельцина.- Екатеринбург : Издательство Уральского университета. 2014.-91 с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru>

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

5. Левицкий, В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей [Текст] : учебник / В.С. Левицкий.- 5-е изд., перераб.и доп. – М.: Высшая школа, 2003. – 429 с.
6. Гордон В.О. Курс начертательной геометрии [Текст]: учебное пособие / под ред. Ю.Б.Иванова.-23-е изд., перераб.-Москва: Наука, Гл.ред.физ.-мат. лит-ры, 1988. 272 с.
7. Иванова С.И. Сборник заданий разных уровней сложности по начертательной геометрии для самостоятельной работы студентов. [Текст]: учебное пособие /Курский политехн. Ин-т.-Курск : Изд-во КПИ, 1992. – 43 с.
8. Иванова С.И. Построение изображений. [Текст]: учебное пособие. /С.И.Иванова; Юго-Запад.гос.ун-т.-Изд.2-е, испр.- Курск: ЮЗГУ, 2014. – 103 с.
9. Иванова С.И. Построение изображений. [Электронный ресурс]: учебное пособие. /С.И.Иванова; Юго-Запад.гос.ун-т.-Изд.2-е, испр.-Электрон. текстовые дан. (7 171 КБ).- Курск: ЮЗГУ, 2014. – 104 с.
10. Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.101-68 – 2.109-68, ГОСТ 2.301-68 – 2.317-68
11. Компьютерные технологии и графика: / [Текст]: атлас / под общ.ред. П.Н.Учаева. Старый Оскол: ТНТ, 2011.-276 с.
12. Дергач, В.В. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Дергач, А.К. Толстихин, И.Г. Борисенко. – 3-е, перераб. и доп. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. – 144 с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru>

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Точка. Прямая. Плоскость. Взаимное положение [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению эпюра №1 (для студентов технических направлений подготовки и специальностей)/ ЮЗГУ; сост. Ж.С. Калинина, С.И. Иванова, Ю.А. Попов, - ЮЗГУ, 2014. – 41 с. Электрон. текстовые дан. (916 КБ).- ).- Курск: ЮЗГУ, 2015. – 41 с.

2. Способы преобразования чертежа [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению этюра №2: (для студентов технических специальностей)/ Юго-Западный государственный университет, Кафедра архитектуры, градостроительства и графики; ЮЗГУ; сост. С.И. Иванова, А.С. Белозеров, Курск: ЮЗГУ, 2014. – 26 с.

3. Сечение поверхностей плоскостью, построение аксонометрических проекций и разверток [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению этюра №3 / Курский государственный технический университет, Кафедра начертательной геометрии и инженерной графики ; сост.: Н. П. Аникеева, Ю. В. Скрипкина. - Курск : Курск ГТУ, 2010. - 35 с.

4. Инженерная графика. Пересечение поверхностей [Электронный ресурс] методические указания к выполнению этюра №4: (для студентов всех специальностей)/ , Кафедра архитектуры, градостроительства и графики; ЮЗГУ; сост.: С.И. Иванова, Ж.С. Калинина, Ю.В. Скрипкина Курск: ЮЗГУ, 2013.-39с.

5. Разъемные соединения. Соединения деталей болтом. Соединения деталей шпилькой. Трубные соединения [Электронный ресурс]: методические указания по дисциплине «Инженерная графика»/ Юго-Западный государственный университет, Кафедра архитектуры, градостроительства и графики; ЮЗГУ ; сост.: Н. П. Аникеева, Ю. А. Попов. - Курск: ЮЗГУ, 2014. - 31 с.

6. Методические указания к выполнению эскиза зубчатого колеса с натуры [Электронный ресурс]: ЮЗГУ; сост.: С.И.Иванова, Ж.С.Калинина, Ю.А. Попов.- Курск: ЮЗГУ, 2011. – 18 с.

7. Сборочный чертеж [Текст]: методические указания по выполнению домашней работы по курсу «Инженерная графика» /Курский государственный технический университет, Кафедра «Начертательная геометрия и инженерная графика»; сост.: Ж.С. Калинина, Ю.А. Попов. – Курск: КурскГТУ, 2008. – 20 с.

8. Сборочный чертеж [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению домашней работы по курсу «Инженерная графика» для студентов приборостроительных и машиностроительных специальностей /Курский государственный технический университет, Кафедра Начертательная геометрия и инженерная графика; сост.: Ж.С. Калинина, Ю.А. Попов. – Курск: КурскГТУ, 2008. – 21 с.

9. AutoCAD Интерфейс программы [Электронный ресурс] методические указания по выполнению лабораторной работы №1 для студентов всех специальностей / ЮЗГУ; сост. Альшакова Е.Л. – Курск: ЮЗГУ, 2011. -18 с

10. Инструменты AUTOCAD. Команды рисования. [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы №3 для студентов всех специальностей / ЮЗГУ; сост. Альшакова Е.Л. – Курск: ЮЗГУ, 2011. -21 с

11. Инструменты AUTOCAD. Команды редактирования. [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной работы №3 для студентов всех специальностей / ЮЗГУ; сост. Альшакова Е.Л. – Курск: ЮЗГУ, 2011. -21

#### **8.4 Другие учебно-методические материалы**

При изучении дисциплины используются и другие учебно-методические материалы, например, плакаты по начертательной геометрии, геометрическому и проекционному черчению; комплект моделей по начертательной геометрии. Альбом заданий по детализованию С.К.Боголюбова и П.Е. Аксарина.

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://window.edu.ru> – Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам».
2. <http://www.edu.ru> – Российское образование. Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА.
3. <http://www.mon.gov.ru> – Министерство образования и науки Российской Федерации.
4. <http://biblioclub.ru> – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

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

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice операционная система Windows  
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

### **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа кафедры архитектуры, градостроительства и графики, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Комплект из 15 моделей по начертательной геометрии. Комплект из 20 плакатов по начертательной геометрии, геометрическому и проекционному черчению. Мультимедиацентр: ноутбукASUSX50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocusIN24+ 3131(39945,45).

### **10 Лист регистрации дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			