

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Химическая технология»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан ФЭ

/ Н.М. Верещагин

«  »    20   г

Заведующий кафедрой ХТ

/ В.В. Коваленко

«15» 06 2020 г



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

/ А.В. Корячко

«  »    20   г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.20 «Инженерная и компьютерная графика»**

Направление подготовки  
18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) подготовки  
«Химическая технология природных энергоносителей  
и углеродных материалов»

Уровень подготовки  
бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – заочная

Рязань 2020 г

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» является составной частью основной профессиональной образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология (профиль «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»), разработанной в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 18.03.01 Химическая технология, утвержденным приказом Минобрнауки России № 1005 от 11.08.2016 г.

Разработчики

старший преподаватель кафедры

«Информационные технологии в графике и дизайне»

 Н. С. Камышова

доцент кафедры


«Информационные технологии в графике и дизайне»

 Д. А. Наумов

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «10» июня 2020 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой

«Информационные технологии в графике и дизайне»

 Р.М. Ганеев

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является - развитие у будущих специалистов пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления и формирование твердых теоретических и практических навыков для грамотного и эффективного выполнения и чтения технических чертежей различного уровня сложности и назначения в соответствии с нормативными документами и стандартами единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

- изучение теоретических основ построения изображений пространственных форм на плоскости;
- изучение методов решения на комплексном чертеже геометрических задач, возникающих в процессе проектирования.
- приобретение умений пользоваться нормативными документами и государственными стандартами ЕКСД к чертежам предметов и изделий;
- изучение методов получения графических изображений на плоскости чертежа.
- получение навыков выполнения и чтения различных чертежей технических изделий, в том числе с применением современных средств их выполнения и редактирования.
- освоение приемов процесса черчения.
- выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения конструкторской документации и моделирования технических систем с использованием систем автоматизированного проектирования.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

До начала изучения учебной дисциплины обучающиеся должны знать предметы средней школы - геометрию и черчение.

№ п/п	Наименование дисциплины	Наименование разделов, тем, усвоение которых необходимо студентам
1.	Геометрия	1.Параллельность прямых и плоскостей (параллельность прямых, прямой и плоскости; взаимное расположение прямых в пространстве; параллельность плоскостей). 2 Перпендикулярность прямых и плоскостей (перпендикулярность прямой и плоскости; перпендикуляр и наклонные; угол между прямой и плоскостью; двугранный угол; перпендикулярность плоскостей). 3.Многогранники (понятие многогранника: призма, пирамида, правильные многогранники). 4.Цилиндр, конус, шар. 5. Изображение пространственных фигур.
2.	Черчение	Базовый курс средней школы.

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» является основой для дальнейшего освоения дисциплин «Математика», «Прикладная механика», «Процессы и аппараты химической технологии» и др.

Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков обучающегося для успешной профессиональной деятельности.

Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины используются обучающимся в учебной, производственной, преддипломной практиках и в подготовке выпускной квалификационной работы».

### 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом. В таблице (Таблица 1) приведены коды компетенций, содержание компетенций и перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.

**Таблица 1 — Компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общекультурные компетенции (ОК)	ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7.1 Знает требования нормативных документов и стандартов ЕСКД в области подготовки конструкторской документации. ОК-7.2 Умеет самостоятельно находить и изучать необходимые нормативные материалы и стандарты ЕКСД, относящиеся к чертежам ОК-7.3 Владеет навыками применять нормативные документы и ЕСКД при выполнении и оформлении различных технических чертежей и текстовых документов
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	ОПК-2.1 Знает - методы построения обратимых чертежей пространственных объектов (в том числе изображение точки, прямой, плоскости, кривых линий и поверхностей) на чертеже Монжа, -способы преобразования чертежа; -способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач, встречающихся в практике проектирования; -методы построения разверток; - методы построения эскизов, чертежей стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц; - способы построения и чтения сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; - о возможности компьютерного вы-

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		<p>полнения чертежей.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять геометрические формы деталей по их изображениям и уметь выполнять эти изображения с натуры и по чертежу изделия;</li> <li>- выполнять эскизы, чертежи технически деталей и элементы конструкции узлов изделий, разъемные и неразъемные соединений деталей и сборочных единиц</li> <li>- понимать принцип работы конструкции, изображенной на чертеже;</li> </ul> <p>ОПК-2.3: Владеет знаниями и навыками, полученными в результате освоения инженерной графики – в своей будущей практике и научной деятельности</p> <p>ОПК-2.4 Знает технологию работы с САД-системой для выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации</p> <p>ОПК-2.5 Умеет использовать САД-системы при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ</p> <p>ОПК-2.6 Владеет навыками изображения технических изделий, оформления чертежей с использованием современных САД-систем</p>

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.**

Общая трудоемкость дисциплины составляет в зачетных единицах (ЗЕ) для очной формы обучения: 4,00 ЗЕ.

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся приведен в таблице (Таблица 2).

**Таблица 2 — Трудоемкость дисциплины**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс 1		
		Уст. сессия	Зимняя сессия	Летняя сессия
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>				
В том числе:	16,5	8	8,25	0,25
Лекции				
Лабораторные работы (ЛР)	16	8	8	
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары (С)				
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)				
Иная контактная работа (ИКР)	0,5		0,25	0,25
<i>Другие виды аудиторной работы</i>				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	100	18	50	32
В том числе:				
Курсовой проект (работа) КРП (самостоятельная работа)				
Расчетно-графические работы (РГР)				
Расчетные задания (РЗ)				
Реферат (Р)				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	100	18	50	32
Контрольная работа (КоР)	20	10	10	
<b>Иные формы работы (ИФР)</b>				
<b>Контроль</b>	7,5		3,75	3,75
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)			зачет	зачет с оценкой
Общая трудоемкость час	144	36	72	36
Зачетные Единицы Трудоемкости	4	1	2	1
Контактная работа (по учебным занятиям)	16,5	8	8,25	0,25

**4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

**Семестр 2. Модуль 1 "Инженерная графика"**

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа, час.					Кор, час	Контроль, час.	Самостоятельная работа, час
			Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	ИКР, час			
1	Центральное и параллельное проецирование. Чертеж Монжа.	5,5	0,5		0,5				1	2
2	Основные правила оформления и выполнения чертежей по ЕСКД	9								4
3	Позиционные задачи	6	0,5		0,5			1	0,5	4
4	Метрические задачи	6	1		1			1		4
5	Кривые линии и поверхности	4,5							0,5	4
6	Пересечения поверхностей плоскостями частного положения	5	1		1					4
7	Взаимное пересечение поверхностей	5,5	1		1				0,5	4
8	Изображения на технических чертежах – виды, разрезы, сечения.	8,5	1		1			3	0,5	4
9	Образование и классификация резьбы	4,25							0,25	4
10	Рабочие чертежи и эскизы технических деталей	7,5	1		1			2	0,5	4
11	Соединение деталей.	8,5							0,5	4
12	Сборочный чертеж.	5,5			1				0,5	4
13	Чертеж общего вида	8			1			2		4
	Промежуточная аттестация	0,25	0,25				0,25			
<b>Всего по модулю "Инженерная графика"</b>		<b>72</b>	<b>8,25</b>		<b>8</b>		<b>0,25</b>	<b>10</b>	<b>3,75</b>	<b>50</b>





**Семестр 3. Модуль 2 "Компьютерная графика"**

№ п/п	Тема	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа, час.					Кор, час	Контроль, час.	Семестровая контрольная работа, час
			Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	ИКР, час			
14	Изучение принципов использования двумерных редакторов в CAD-системах	8	1		1					7
15	Графическое отображение информации о форме и геометрии деталей. Геометрические построения и вычисления при выполнении изображений	9	1		1					8
16	Создание параметризованных чертежей	9	1		1		2	1		5
17	Выполнение разрезов и дополнение главного вида детали сечениями и разрезом	9	1		1		2	1		5
18	Построение аксонометрических проекций. Решение проекционных задач	9	1		1		2			6
19	Изображение резьбы, резьбовых и шпоночных соединений	9	1		1		2	1		5
20	Выполнение и редактирование сборочных чертежей. Создание спецификации	9,75	1		1		2	0,75		6
21	Основы трехмерного моделирования	9	1		1					8
	Промежуточная аттестация	0,25	0,25				0,25			
<b>Всего по модулю "Компьютерная графика"</b>		<b>72</b>	<b>8,25</b>		<b>8</b>		<b>0,25</b>	<b>10</b>	<b>3,75</b>	<b>50</b>

## 4.3 Содержание дисциплины

### 4.3.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам

В структурном отношении программа дисциплины представлена следующими разделами:

Раздел дисциплины (модуля)	Содержание раздела (темы)
<i>Модуль "Инженерная графика"</i>	
<i>Раздел 1</i> Центральное и параллельное проецирование. Чертеж Монжа	<b>Введение. Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика».</b> <b>Центральное и параллельное проецирование</b> и их свойства. Проекционный метод отображения пространства на плоскость. <b>Комплексный чертеж (эпюр Монжа).</b> Образование комплексного чертежа. Элементы комплексного чертежа и их обозначение. Задание точки, прямой, плоскости, поверхности на чертеже
<i>Раздел 2</i> Основные правила выполнения и оформления чертежей по ЕСКД.	<b>Общие положения единой системы конструкторской документации ЕСКД.</b> Область распространения стандартов. Классификационные группы. Общие правила выполнения и оформления чертежей: ГОСТ 2.301–68 «Форматы», ГОСТ 2.302–68 Масштабы, ГОСТ 2.303–68 «Линии», ГОСТ 2.304–81 «Шрифты чертежные», ГОСТ 2.305–68 «Изображения – виды, разрезы, сечения», ГОСТ 2.306–68 «Графическое обозначение материалов», ГОСТ 2.307–68 «Нанесение размеров и предельных отклонений» ГОСТ 2.104–68 «Основные надписи»
<i>Раздел 3</i> Позиционные задачи	<b>Задачи на определения общих элементов геометрических фигур:</b> на взаимную принадлежность, на пересечение геометрических фигур, на построение сечений многогранников Алгоритм решения позиционных задач.
<i>Раздел 4</i> Метрические задачи.	<b>Теорема о проекции прямого угла.</b> Задачи на перпендикулярность прямой и плоскости. <b>Преобразования комплексного чертежа:</b> – <b>замена плоскостей проекций</b> – замена одной плоскости проекции, замена двух плоскостей проекции. Основные задачи, решаемые способом замены плоскостей: определения натуральной величины отрезка прямой, площадей, расстояний, углов. Алгоритмы решение задач. – <b>метод вращения</b> оригинала вокруг проецирующей оси. Применение способа вращения к решению метрических задач. <b>Развертки поверхностей.</b> Общие понятия о развертывании поверхностей. Способы построения разверток.
<i>Раздел 5</i> Кривые линии и поверхности.	<b>Окружность, эллипс, парабола, гипербола – кривые линии,</b> получаемые в результате пересечения конуса проецирующими плоскостями. <b>Поверхности.</b> Классификация поверхностей. Многогранники, цилиндр, конус, сфера, эллипсоид, однополостный гиперболоид, двуполостный гиперболоид, параболоид. Способы образования поверхностей

Раздел дисциплины (модуля)	Содержание раздела (темы)
	<p>Линейчатые поверхности. Винтовые поверхности. Циклические поверхности. Образование. Построение чертежей винтовых поверхностей. Техническое применение винтовых поверхностей. Задание поверхности на комплексном чертеже.</p>
<p><i>Раздел 6</i> Пересечения поверхностей плоскостями частного положения.</p>	<p><b>Задачи на построение сечений геометрических фигур.</b> Определение проекций точек и линий на поверхности. Метод секущих плоскостей. Алгоритм решения задач. Построение фигур сечения цилиндра, конуса, сферы и др. <b>Задачи на построения чертежа тела со сквозным вырезом.</b> Анализ графического условия задачи. Алгоритм решения задач подобного типа.</p>
<p><i>Раздел 7</i> Взаимное пересечение поверхностей</p>	<p><b>Задачи на взаимное пересечение поверхностей.</b> Построение линии пересечения двух поверхностей. Взаимное пересечение поверхностей второго порядка. Применение метода вспомогательных секущих плоскостей. Алгоритм решения задач. Особые случаи пересечения. Теорема Монжа и ее применение.</p>
<p><i>Раздел 8</i> Изображения на технических чертежах – виды, разрезы, сечения</p>	<p><b>ГОСТ 2.305–68. Изображения на чертежах: виды, разрезы, сечения.</b> <b>Виды - расположение основных видов на комплексном чертеже -</b> получаемые на основных плоскостях проекций. Требование к главному виду. Дополнительные и местные виды. <b>Разрезы.</b> Определение и назначение. Простые разрезы. Соединение половины вида и половины разреза на одном изображении. Наклонные разрезы. Сложные разрезы – ступенчатые, ломаные. Положение секущих плоскостей при сложных разрезах. Обозначение разрезов на чертеже. Условность ломаного разреза. <b>Сечения:</b> наложенные, вынесенные <b>Выносные элементы.</b> Условности и упрощения. <b>Графические обозначения материалов в сечениях ГОСТ 2.306–68.</b></p>
<p><i>Раздел 9</i> Образование и классификация резьбы.</p>	<p><b>Изображение и обозначение резьбы.</b> Геометрическая основа резьбы. Основные параметры резьбы. Назначение и типы резьбы. Метрическая резьба ГОСТ 9150–81. Изображение и обозначение резьбы на чертежах по ГОСТ 2.311–68.</p>
<p><i>Раздел 10</i> Чертежи и эскизы деталей</p>	<p><b>Особенности формирования производственных чертежей технических деталей и основные требования к рабочим чертежам по ГОСТ 2.109–73.</b> Изделие и деталь как разновидности изделия по ГОСТ 2.101–68. Чертеж как вид конструкторского документа по ГОСТ 2.102–68. ГОСТ 2.401–68 Правила выполнения чертежей изделий. Изображение стандартных деталей. Способы нанесения размеров деталей на их чертежах. Элементы деталей: фаски, галтели, пазы, буртики, центровые отверстия, рифления, бобышки. <b>Выполнение эскизов.</b> Эскизные конструкторские документы ГОСТ 2.125–88. Определение эскиза, его содержание, назначение. Последовательность операций при выполнении эскиза. Сходство и различие с рабочим чертежом. Приемы обмера детали. Измерительные инструменты – метал-</p>

Раздел дисциплины (модуля)	Содержание раздела (темы)
	лическая линейка, кронциркуль, нутромер, резьбомер.
<p><i>Раздел 11</i> Соединение деталей.</p>	<p><b>Виды разъемных соединений</b>, их основные характеристики и применение. ГОСТ 23887–79. Сборка. Термины и определения. Резьбовые соединения.</p> <p><b>Стандартные крепежные детали</b> общего назначения: болты, винты, шпильки, гайки. Резьбовые соединения деталей: болтами, винтами, шпильками. Упрощенное изображение соединений на чертежах и обозначение стандартных крепежных изделий и соединений по ГОСТ 2315–68. Шлицевые соединения.</p> <p><b>Неразъемные соединения:</b> заклепками, сваркой, пайкой, склеиванием, сшиванием. Условные изображения соединений на чертежах.</p>
<p><i>Раздел 12</i> Сборочный чертеж</p>	<p><b>Сборочный чертеж. Эскиз сборочного чертежа.</b> Общие сведения, содержание и назначение на основании ГОСТ 2.109–73.</p> <p>Последовательность выполнения учебного сборочного чертежа. Условности и упрощения на сборочных чертежах. Особенности нанесения размеров на сборочных чертежах. Нанесение номеров позиций составных частей сборочной единицы.</p> <p><b>Спецификация.</b> Форма и правила составления спецификации по ГОСТ 2.108–68. Последовательность расположения, порядок заполнения граф и разделов спецификации.</p>
<p><i>Раздел 13</i> Чертеж общего вида.</p>	<p><b>Стадии разработки технической документации</b> по ГОСТ 2.103–68. Характерные особенности оформления чертежей на стадии технического предложения, эскизного или технического проекта. Виды конструкторской документации в зависимости от стадии разработки изделия.</p> <p><b>Чертеж общего вида ГОСТ 2.119–73.</b> Содержание и последовательность выполнения.</p> <p>Прочтение основной надписи, уяснение формы и габаритов деталей, выбор их видов, разрезов, сечений. Выбор масштаба и формата листа. Выполнение чертежей. Определение натуральных размеров. Нанесение размеров. Изменение формы деталей при их совместной дополнительной обработке (сверление, нарезание резьбы, развальцовка и т.д.). Сопрягаемые элементы деталей. Требование к техническим надписям.</p> <p><b>Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида.</b> Особенности составления рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида (выбор количества изображений и расположения детали на главном виде). Определения размеров деталей по чертежу общего вида.</p> <p><b>Выполнение аксонометрического изображения детали.</b></p> <p>Общие сведения. Основная теорема и формула аксонометрии. Обратимость аксонометрического изображения. Стандартные виды аксонометрических проекций. Прямоугольная изометрическая проекция. Аксонометрические оси и координаты точки. Построение аксонометрических проекций предметов с вырезом четверти ее формы.</p>
<i>Модуль "Компьютерная графика"</i>	
<p><i>Раздел 14</i> Изучение принципов использования</p>	<p>Классификация направлений компьютерной графики Электронная модель изделия Элементы интерфейса САД-системы</p>

Раздел дисциплины (модуля)	Содержание раздела (темы)
двумерных редакторов в CAD-системах. Основы работы в CAD-системах	<b>Основные типы документов.</b> Требования к эскизам. Добавление и удаление материала детали. Дополнительные конструктивные элементы
<i>Раздел 15</i> Графическое отображение информации о форме и геометрии деталей. Геометрические построения и вычисления при выполнении изображений	<b>Графические примитивы.</b> Редактирование изображений. Создание и использование групп графических примитивов. Оформление элементов чертежа. Нанесение размеров. Штриховка замкнутых областей. Нанесение чертежных символов. Формирование и редактирование текстовой информации. <b>Отсечение, зеркальное копирование и построение массивов элементов</b> Дерево модели и дерево построения документа. Создание ассоциативных видов. Система координат и плоскости проекций.
<i>Раздел 16</i> Создание параметризованных чертежей	Использование объектных привязок. Параметризация. Использование ограничений
<i>Раздел 17</i> Выполнение разрезов и дополнение главного вида детали сечениями и разрезом	<b>Создание модели.</b> Ассоциативный чертеж. Создание чертежа. Создание стандартных видов. Создание произвольных видов. Построение разрезов. Выполнение разрезов и дополнение главного вида детали сечениями и разрезом
<i>Раздел 18</i> Построение аксонометрических проекций. Решение проекционных задач	Пересечение конуса проецирующими плоскостями Создание в конусе сквозных вырезов Пересечение эллиптического цилиндра с открытым тором Пересечение конической и сферической поверхностей Пересечение эллипсоида с открытым тором
<i>Раздел 19</i> Изображение резьбы, резьбовых и шпоночных соединений	Создание упрощенной модели. Вставка библиотечного элемента Создание произвольных видов. Изображение резьбы, резьбовых и шпоночных соединений
<i>Раздел 20</i> Выполнение и редактирование сборочных чертежей. Создание спецификации	Использование детали-заготовки для моделирования сборки Моделирование резьбового соединения Моделирование опоры. Разнесение компонентов сборочных единиц

#### 4.3.2 Лабораторные работы

**Таблица 3 — Виды и содержание лабораторных работ**

№ работы	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
<i>Модуль «Инженерная графика»</i>				
1	Выполнение ортогонального и аксонометрического чертежей пирамиды. 1 лист, формат А3.	0,5	ОК-7, ОПК-2	зачет
2	Выполнение чертежа многогранника, имеющего сквозной вырез. 1 лист, формат А3	0,5	ОК-7, ОПК-2	зачет
3	Выполнение ортогонального чертежа поверхности вращения со сквозным вырезом. 1 лист формат А3.	0,5	ОК-7, ОПК-2	зачет
4	Построение на ортогональном чертеже линии пересечения двух поверхностей вращения. 1 лист, формат А3.	0,5	ОК-7, ОПК-2	зачет
5	Выполнение чертежа детали типа «валик» и его сечений, 1 лист, формат А3.	1	ОК-7, ОПК-2	зачет
6	Выполнение чертежа детали с простыми разрезами, нанесение размеров. 1 лист, формат А3.	1	ОК-7, ОПК-2	зачет
7	Выполнение чертежа детали со сложным разрезом. 1 лист, формат А3.	1	ОК-7, ОПК-2	зачет
8	Снятие с натуры трех эскизов с трех деталей сборочной единицы 3 листа (бумага в клетку), формат А4–А3.	1	ОК-7, ОПК-2	зачет
9	Выполнение эскиза сборочной единицы. 1 лист в клетку, формат А3 или А2.	1	ОК-7, ОПК-2	зачет
10	Выполнение рабочего чертежа детали по чертежу общего вида	1	ОК-7, ОПК-2	зачет
<b>Итого</b>		<b>8</b>		
<i>Модуль «Компьютерная графика»</i>				
13	Изучение принципов использования двумерных редакторов в САД-системах. Основы работы в САД-системах	1	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
14	Графическое отображение информации о форме и геометрии деталей. Геометрические построения и вычисления при выполнении изображений	1	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
15	Создание параметризованных чертежей	1	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
16	Выполнение разрезов и дополнение главного вида детали сечениями и разрезом	1	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
17	Построение аксонометрических проекций. Решение проекционных задач	1	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой

№ работы	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
18	Изображение резьбы, резьбовых и шпоночных соединений	1	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
19	Выполнение и редактирование сборочных чертежей. Создание спецификации	1	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
20	Основы трехмерного моделирования	1	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
<b>Итого</b>		<b>8</b>		
<b>Всего</b>		<b>16</b>		

#### 4.3.3 Самостоятельная работа

**Таблица 4 — Виды и содержание самостоятельных работ**

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
<i>Модуль «Инженерная графика»</i>				
1	Параллельное и центральное проектирование. Чертеж Монжа.	2	ОК-7, ОПК-2	зачет
2	Основные правила выполнения и оформления чертежей по ЕСКД.	4	ОК-7, ОПК-2	зачет
3	Позиционные задачи с точкой	4	ОК-7, ОПК-2	зачет
4	Метрические задачи	4	ОК-7, ОПК-2	зачет
5	Кривые линии и поверхности.	4	ОК-7, ОПК-2	зачет
6	Пересечения поверхностей плоскостями частного положения	4	ОК-7, ОПК-2	зачет
7	Взаимное пересечение поверхностей	4	ОК-7, ОПК-2	зачет
8	Изображения на технических чертежах – виды, разрезы, сечения	4	ОК-7, ОПК-2	зачет
9	Образование и классификация резьбы	4	ОК-7, ОПК-2	зачет
10	Чертежи и эскизы деталей	4	ОК-7, ОПК-2	зачет
11	Соединение деталей	4	ОК-7, ОПК-2	зачет
12	Сборочный чертеж	4	ОК-7, ОПК-2	зачет
13	Чертеж общего вида	4	ОК-7, ОПК-2	зачет
<b>Итого</b>		<b>50</b>		

<i>Модуль «Компьютерная графика»</i>				
13	Изучение принципов использования двумерных редакторов в САД-системах. Основы работы в САД-системах	7	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
14	Графическое отображение информации о форме и геометрии деталей. Геометрические построения и вычисления при выполнении изображений	8	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
15	Создание параметризованных чертежей	5	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
16	Выполнение разрезов и дополнение главного вида детали сечениями и разрезом	5	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
18	Построение аксонометрических проекций. Решение проекционных задач	6	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
19	Изображение резьбы, резьбовых и шпоночных соединений	5	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
20	Выполнение и редактирование сборочных чертежей. Создание спецификации	6	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
21	Основы трехмерного моделирования	8	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
<b>Итого</b>		<b>50</b>		

**Таблица 5 —Содержание контрольной работы**

№ работы	Наименование контрольных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
<i>Модуль «Инженерная графика»</i>				
1	Расчетно-графическая работа (РГР) №1 Комплексный и аксонометрический чертеж трехгранной пирамиды по заданным координатам ее вершин 1 лист, формат А3.	1	ОПК-7	Кор
2	Расчетно-графическая работа №2 Чертеж многогранника, имеющего сквозной вырез. 1 лист, формат А3	1	ОПК-7	Кор
4	Расчетно- графическая работа № 3 Чертеж фигуры поверхности вращения со сквозным вырезом 1 лист формат А3.	1	ОПК-7	Кор
5	Расчетно - графическая работа № 4 Чертеж детали «типа валика» и его сечений	1	ОПК-7	Кор
7	Расчетно - графическая работа № 5 Чертежа детали с простыми разрезами, нанесение размеров. 1 лист, формат А3.	1	ОПК-7	Кор



№ работы	Наименование контрольных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
8	Расчетно - графическая работа № 6 Чертеж детали со сложным разрезом. 1 лист, формат А3.	1	ОПК-7	Кор
9	Расчетно - графическая работа № 7 Эскиз технической детали с натуры 1 лист, клетчатая бумага	1	ОПК-7	Кор
10	Расчетно - графическая работа № 8 Чертеж детали, выполненный по ее эскизу. 1 лист, формат А 3	1	ОПК-7	Кор
11	Расчетно - графическая работа № 8 Выполнение рабочего чертежа детали по чертежу общего вида изделия. Письменные ответы на контрольные вопросы по чертежу ОВ	1	ОПК-7	Кор
12	Расчетно - графическая работа №9 Выполнение аксонометрического изображения детали по ее ортогональному чертежу	1	ОПК-7	Кор
<b>Итого</b>		<b>10</b>		
<i>Модуль «Компьютерная графика»</i>				
13	Изучение принципов использования двумерных редакторов в САД-системах. Основы работы в САД-системах	1	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
14	Графическое отображение информации о форме и геометрии деталей. Геометрические построения и вычисления при выполнении изображений	1	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
15	Создание параметризованных чертежей	2	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
16	Выполнение разрезов и дополнение главного вида детали сечениями и разрезом	2	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
18	Построение аксонометрических проекций. Решение проекционных задач	1	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
19	Изображение резьбы, резьбовых и шпоночных соединений	1	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
20	Выполнение и редактирование сборочных чертежей. Создание спецификации	2	ОК-7, ОПК-2	зачет с оценкой
<b>Итого</b>		<b>10</b>		

## **5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы приведены в Приложении к работе программы. (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине»).

### **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1 Основная учебная литература**

1. Нартова Л.Г. Начертательная геометрия: Учеб. / Нартова Лидия Григорьевна, Якунин Вячеслав Григорьевич. – М.: Дрофа, 2003. – 208 с. – ISBN 5-7107-6221-0: 59.
2. Елкин В.В. Инженерная графика: Учебное пособие для вузов / Елкин Владимир Владимирович, Тозик Вячеслав Трофимович. - М.: Академия, 2008. – 304 с. - (Высш. проф. образ.). - Библиограф.: с. 301 (8 назв.). - ISBN 978 – 5-7695-2783-8: 297-00, 178-20.
3. Фетисов В.М. Основы инженерной графики: Учебное пособие (Серия «Высшее образование».) – Ростов на/Д: Феникс. 2004 – 156 с.
4. Братченко Н.Ю. Инженерная и компьютерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Братченко Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 286 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83199.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Бунаков П.Ю. Сквозное проектирование в машиностроении [Электронный ресурс]: основы теории и практикум/ Бунаков П.Ю., Широких Э.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2019.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88009.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### *6.1.1 Дополнительная учебная литература*

6. А.К. Болтухин, С.А. Васин, Г.П. Вяткин, А.В. Пуш; под ред. А.К. Болтухина. Инженерная графика: Учеб. для вузов. – 2-е изд., переработанное и доп. – М.: Изд-во МГУ им. Н.Э. Баумана. 2005. – 520 с., ил.
7. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учеб. для бакалавров / Левицкий Владимир Сергеевич Моск. гос. авиац. ин-т. – 9 изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2014. – 435 с. (Бакалавр, Базовый курс.) – Библиогр.: с. 431-432 (35 назв.). - ISBN 978 – 5-9916 - 3257-7: 587 -21., учебная, рекомендовано МО
8. Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере: Учеб. пособие для вузов. / Б.Г. Миронов и др. - 3-е изд., исправлено и дополнено. М.: Высшая школа, 2003. – 360 с
9. Романычева Э.Т. Компьютерная технология инженерной графики в среде AutoCAD-12: Учеб. пособие для вузов. М.: Радио и связь, 1996.
10. Дегтярев В.М. Инженерная и компьютерная графика.; Учеб., М., 2010, 240 с.
11. Государственные стандарты ЕСКД ГОСТ 2.301-80 – 2.307-80

#### **6.2 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

12. Стрельников В.П. Начертательная геометрия: Учеб. пособие. / РГРТУ, – Рязань, 2004. – 52 с.
13. Маркин В.И. Проекционное черчение: Метод. указ. / Маркин В.И., Камышова Н.С., Ванюшина Т. В.; РГРТА. – Рязань, 2004. -24 с.

14. Камышова Н.С. Начертательная геометрия: Метод. указания к лабораторным работам/ РГРТУ, – Рязань, 2019. – 24 с.
15. Камышова Н.С. Рабочая тетрадь по начертательной геометрии: Метод. указания / РГРТУ, – Рязань, 2019. – 24 с.
16. Власова Т.Е. Разрезы: Метод. указ. / РГРТУ. – Рязань, 2006. – 32 с.
17. Литвинова Т.М. Эскизы и рабочие чертежи деталей: Метод. указ. / РГРТУ. – Рязань, 2006. – 32 с.
18. Камышова Н.С. Деталирование чертежа общего вида: Метод. указания к лабораторным работам / РГРТУ, – Рязань, 2019. – 24 с.
19. Марков А.В. Составление сборочных чертежей: Метод. указ. по курсу «Инженерная графика / РРТИ, – Рязань. 1988. – 23 с.
20. Ванюшина, Т. В. Выполнение чертежей в системе Компас – 3D LT 5.11: методические указания к практическим занятиям. Часть 1 / Т.В. Ванюшина, В.И. Маркин, В.П. Тихонов; Рязанский государственный радиотехнический университет им. В. Ф. Уткина. – Рязань: РИЦ РГРТУ, 2005. – 12с. – URL: <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/297> (дата обращения 22.12.2020). - Режим доступа: Электронная библиотека РГРТУ; для авториз. пользователей РГРТУ. – Текст : электронный.
21. Ванюшина, Т. В. Выполнение чертежей в системе Компас – 3D LT 5.11: методические указания к практическим занятиям. Часть 2 / Т.В. Ванюшина, В.И. Маркин, В.П. Тихонов; Рязанский государственный радиотехнический университет им. В. Ф. Уткина. – Рязань: РИЦ РГРТУ, 2004. – 20с. – URL: <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/142> (дата обращения 22.12.2020). - Режим доступа: Электронная библиотека РГРТУ; для авториз. пользователей РГРТУ. – Текст : электронный.

## **7 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО– ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный доступ (дата обращения 02.02.2019).
2. Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/online/>. – Режим доступа: свободный доступ (будние дни – 20.00 - 24.00, выходные и праздничные дни – круглосуточно) (дата обращения 02.02.2019).
3. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>

## **8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Рекомендации при подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине**

Обязательное условие успешного освоения курса - большой объем проделанной самостоятельной работы.

Рекомендуется студенту при объяснении преподавателем теоретических разделов дисциплины и пояснения способов решения отдельных задач по начертательной геометрии делать записи и выполнять графические изображения в рабочей тетради. К каждой лабораторной работе необходимо готовиться.

В часы самостоятельной работы необходимо прорабатывать разделы дисциплины и изучать методическую и учебную литературу, ответить на контрольные вопросы изученной темы. На аудиторных занятиях целесообразно сначала начертить чертеж тонкими линиями и правильность построения чертежа обсудить с преподавателем, далее обвести чертеж линиями нужной толщины.

Чертежи выполняются в карандаше, с помощью чертежных инструментов.

## **8.2 Рекомендации по планированию времени, отведенному на изучение дисциплины**

Время, отводимое на освоение дисциплины, необходимо расходовать эффективно. Эффективности использования времени можно добиться, если выполнять следующие рекомендации:

- посещайте все занятия согласно их расписанию;
- работайте регулярно, не накапливайте невыполненных графических работ;
- выполняйте чертежи в установленный срок;
- основную часть чертежей необходимо выполнять на занятиях под контролем преподавателя;
- каждый студент должен иметь набор чертежных инструментов и уметь ими пользоваться;
- чтобы быстро и качественно выполнять чертежи, осваивайте приемы черчения;
- при самостоятельной работе выполняйте чертежи в чертежных залах,
- для выполнения чертежей используйте дневное время;
- в течение недели уделите время самостоятельному изучению стандартов ЕСКД, учебной и справочной литературе.

## **8.3 Рекомендации по работе с литературой**

Теоретический и практический курс дисциплины становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию объяснения и выполнения установленного объема графических работ изучаются различные учебные чертежи, по содержанию приближенные к производственным чертежам; стандарты ЕСКД, нормативные документы, справочники и учебную литературу по данной дисциплине.

Литературу рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников по курсу. Рекомендуется после изучения очередной темы ответить на контрольные вопросы по данной теме.

Книги являются первоосновой для изучения дисциплины.

## **8.4 Методические рекомендации преподавателю**

При проведении занятий необходимо учитывать, что студенты 1-го курса могут иметь разную начальную подготовку по школьным курсам геометрии и черчению.

Преподавателю на аудиторных занятиях, объясняя построения чертежей на доске, желательно пользоваться цветным мелом; показывать приемы техники черчения, использовать модели, наглядные пособия, плакаты.

На лабораторных занятиях преподаватель контролирует процесс выполнения студентом графической работы.

## **9 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

К числу информационных технологий, программ и программного обеспечения, наличие которых необходимо для успешного изучения студентами учебной дисциплины «Обработка звука», следует отнести:

- операционная система Windows XP(Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);
- T-Flex CAD Учебная версия (учебная версия для некоммерческого использования, режим доступа);
- КОМПАС-3D Учебная версия (учебная версия для некоммерческого использования, режим доступа);
- Kaspersky Endpoint Security;
- Apache OpenOffice 4.1.5 (лицензия: Apache License 2.0).

## **10 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Для освоения дисциплины необходимы:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, в том числе выполнения учебных, курсовых и дипломных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- аудитория для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.

<b>№</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень специализированного оборудования</b>
1	Учебная аудитория – чертежный зал для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, самостоятельных занятий. Проведение индивидуальных и групповых консультаций, проведение текущей и итоговой аттестации, № 344 ГУК.	– Диапроектор – 3 шт.; – Экран – 1 шт. – Доска – 1 шт. – Стол, оснащенный чертежной доской – 27 шт.; – Стулья – 27 шт. Материалы, которые указаны далее, размещены в аудиториях № 342 и № 344 – Чертежные инструменты для выполнения чертежей на доске при объяснении задания; – Модели геометрических фигур, представляющих их сечения и пересечения поверхностей – 10 шт.; Учебные технические чертежи; – Стандартные и оригинальные детали технических изделий – 90 шт. – Сборочные единицы изделий машиностроения и приборостроения – 60 шт.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Альбомы учебных проектных чертежей общего вида изделий (в каждом альбоме 60 вариантов чертежей) – 20 комплектов;</li> <li>– Методические пособия к лабораторным занятиям – 20 шт.;</li> <li>– Плакаты по темам: «Шрифты», «Типы линий», «Виды – разрезы, сечения» и др.</li> <li>– Динамические модели чертежей Монжа – 10 шт.;</li> <li>– Раздаточный материал: комплект – 30 вариантов задачи по начертательной геометрии; комплект – 30 чертежей-заданий по проекционному черчению – выдается на каждую студенческую группу;</li> <li>– Измерительные инструменты – 15 шт.;</li> <li>– Учебные чертежи, выполняемые студентами в течение текущего семестра.</li> </ul>
2	<p>Учебная аудитория – чертежный зал для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, самостоятельных занятий.</p> <p>Проведение индивидуальных и групповых консультаций, проведение текущей и итоговой аттестации, ауд. 342 ГУК</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Персональный компьютер с установленной операционной системой Microsoft Windows XP, установленным программным продуктом T-Flex CAD 15.1.55, КОМПАС 3D 6 шт.;</li> <li>– Мультимедийный проектор – 1 шт;</li> <li>– Экран – 1 шт.</li> <li>– Доска – 1 шт.</li> <li>– Стол, оснащенный чертежной доской – 26 шт;</li> <li>– Стулья – 27</li> </ul>
3	<p>203 учебно-административный корпус</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, в том числе выполнения учебных, курсовых и дипломных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы</p>	<p>Специальная мебель (30 посадочных места), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска</p> <p>Программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно)</li> <li>2. Свободный пакет офисных приложений Apache OpenOffice (Лицензия Apache License 2.0)</li> <li>3. T-Flex CAD 15 (учебная версия для некоммерческого использования)</li> <li>4. КОМПАС-3D LT12 (учебная версия для некоммерческого использования)</li> <li>5. Свободно распространяемый растровый графический редактор, программа для создания и обработки растровой графики и частичной поддержкой работы с векторной графикой GIMP (Лицензия Creative Commons Attribution-ShareAlike)</li> </ol>

		<p>4.0 International License)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>6. Приложение для визуальной вёрстки документов Scribus (Лицензия GNU General Public License)</li><li>7. Программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики Blender (Лицензия GNU General Public License v3)</li><li>8. Свободный многоплатформенный аудиоредактор звуковых файлов Audacity (Лицензия GNU GPL 2 и CC BY 3.0)</li><li>9. Бесплатный растровый графический редактор с открытым кодом Krita (Лицензия: GNU GPL 3)</li><li>10. Программа для профессиональной записи и обработки звука Ardour (Лицензия GNU GPL v2)</li><li>11. Программа для анализа звукового трека Sonic Visualiser (Лицензия GNU GPL v2)</li><li>12. Растровый графический редактор Artweaver (Лицензия Freemium)</li></ol>
--	--	---