

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра начертательной геометрии и черчения

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Инженерная и компьютерная графика**

Уровень подготовки  
**высшее образование – бакалавриат**

Направление подготовки  
**15.03.01 – Машиностроение**

Профиль подготовки  
**Оборудование и технология сварочного производства**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Исполнитель: доцент, к.т.н.

*должность*



*подпись*

Ю.В.Поликарпов

*расшифровка подписи*

Заведующий кафедрой начертательной геометрии и черчения



*личная подпись*

Ю.В. Поликарпов

*расшифровка подписи*

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «09» ноября 2009 г. №538 и актуализирована в соответствии с требованиями ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «03» сентября 2015 г. № 957.

Дисциплина «*Инженерная и компьютерная графика*» является дисциплиной:

- согласно ФГОС ВПО базовой части профессионального цикла учебного плана;
- согласно ФГОС ВО базовой части учебного плана.

Матрица соответствия компетенций ФГОС ВПО компетенциям ФГОС ВО по данной дисциплине представлена в таблице:

Компетенции ФГОС ВПО	Компетенции ФГОС ВО
ПК-23	ПК-6, ПК-7

**Целью освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»** является формирование у студентов компетенций, обеспечивающих развитие пространственного воображения и конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов и зависимостей. Формирование у студентов мировоззрения в области компьютерной графики и системное овладение студентами знаниями в области автоматизации выполнения конструкторской графической и текстовой документации, создания, обработки и вывода цифровых графических изображений, а также привитие студентам умений и навыков использования систем автоматизированного проектирования для решения проектно-конструкторских задач.

### **Задачи, решаемые в рамках дисциплины:**

- ознакомление студентов с теоретическими основами изображения пространственных объектов на плоскости и основами построения чертежей;
- научить студентов правильно выполнять необходимый набор графических и текстовых конструкторских документов на какое-либо изделие данной предметной области в соответствии со стандартами ЕСКД;
- научить студентов правильно читать и оценивать графические и текстовые конструкторские документы;
- привить студентам умения и навыки использования своих знаний в графических дисциплинах для решения новых проектно-конструкторских задач;
- ознакомление студентов с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации, и дать навыки работы с ними;

- ознакомиться с основными возможностями существующих систем компьютерной графики;

- получить навыки практической работы по созданию и редактированию геометрических объектов и необходимой графической и текстовой конструкторской документации на проектируемое изделие данной предметной области с помощью современных графических средств.

Компетенции, приобретаемые студентами при изучении дисциплины, необходимы им для успешного освоения других дисциплин, при изучении которых требуется чтение и самостоятельное выполнение различных конструкторских графических и текстовых документов, отвечающих требованиям ЕСКД. Кроме того, приобретенные компетенции будут востребованы при выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра.

**Входные компетенции** отсутствуют в связи с тем, что дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» начинает изучаться с первого семестра обучения. Поэтому преподавание дисциплины базируется на знаниях студентов, полученных на уроках основ черчения, геометрии, технологии в общеобразовательной школе или в среднем техническом учебном заведении.

**Исходящие компетенции:**

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	ПК-6	Пороговый 1-3 этапы	Технология листовой штамповки
2	способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандарты, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-7	Пороговый 1-3 этапы	Основы проектирования и конструирования в машиностроении; технология листовой штамповки; технологияковки и объемной штамповки

## 2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов компетенций, указанных в следующей таблице. В этой же таблице приведены планируемые результаты обучения по дисциплине.

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	ПК-6	функции геометрического моделирования технических объектов и основные программные средства компьютерной графики	представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования	навыками решения проектно-конструкторских задач с использованием современных средств компьютерной графики
2	способность оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандарты, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК-7	элементы начертательной геометрии и инженерной графики, требования стандартов ЕСКД и других нормативно-технических документов в области разработки конструкторской документации на проектируемые изделия машиностроения	разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую документацию для изделий машиностроительной отрасли	навыками разработки и оформления конструкторской документации в соответствии с действующими нормативными документами

## 3. Содержание и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц (360 часов). В таблице представлена трудоемкость дисциплины по видам работ.

Вид работы	Трудоемкость, час.			Всего
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	
Лекции (Л)	20	8	8	36
Практические занятия (ПЗ)	32	16	8	56
Лабораторные работы (ЛР)	16	12	12	40
КСР	4	3	3	10
Курсовая проект работа (КР)	-	-	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	9	9	9	27
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	27	51	50	128
Подготовка и сдача экзамена	36	-	-	36
Подготовка и сдача зачета	-	9	9	18
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен	зачет	Зачет	<u>Экзамен</u> зачет
Итого часов/ЗЕ	144/4	108/3	108/3	360/10

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p><b>Основы теории проецирования объектов</b>  <i>Методы проецирования.</i> Основные способы получения обратимых изображений. Метод проекций. Ортогональные проекции и их свойства.  <i>АксонOMETрические проекции.</i> Стандартные аксонOMETрические проекции. Основные правила выполнения аксонOMETрических проекций.  <i>Проекции точки.</i> Образование комплексного чертежа. Двух- и трех картинный комплексный чертеж точки.  <i>Проекции прямых линий.</i> Комплексный чертеж отрезка прямой линии. Прямые линии частного положения. Точка на прямой линии.  <i>Проекции плоскостей.</i> Классификация плоскостей по расположению в пространстве. Способы задания плоскостей общего и частного положений. Точка и прямая в плоскости.  <i>Задание многогранников на комплексном чертеже.</i> Классификация многогранников. Изображение многогранников на комплексном чертеже.  <i>Поверхности.</i> Понятие о поверхности. Способы образования и задания поверхностей. Каркасный способ задания поверхностей. Определитель поверхности. Очерк поверхности. Классификация поверхностей. Поверхности вращения, линейчатые, каналовые.  <i>Обобщенные позиционные задачи.</i> Пересечение поверхностей плоскостью и прямой линией. Пересечение конической поверхности плоскостью (конические сечения). Пересечение поверхностей.                      Касательные плоскости. Построение плоскостей, касательных к кривым поверхностям.</p>	16	12	4	2	36	61	Р 6.1 №1, гл. I-IV, VI-XII  Р 6.1 №4 Раздел 4	лекция- визуализация; проблемное обучение;
2	<p><b>Инженерная графика</b>  <i>Государственные стандарты. Конструкторская документация.</i> Общие сведения об изделиях и их составных частях. Классификация и обозначение конструкторской документации на изделие. Основные виды конструкторской документации. Системы стандартов. Стандарты ЕСКД.</p>	8	40	4	4	70	117	Р 6.1 №4 Разделы 1-3, 5-11	лекция- визуализация; проблемное обучение

	<p><i>Основные правила оформления конструкторской документации.</i> Форматы, масштабы, линии, шрифты чертежные, основная надпись, нанесение размеров. Графические обозначения материалов и правила их нанесения на чертежах.</p> <p><i>Изображения - виды, разрезы, сечения. Надписи и обозначения.</i> Виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Основные правила выполнения изображений. Надписи и обозначения на чертежах.</p> <p><i>Изображения и обозначения элементов деталей.</i> Изображение и обозначение резьбы. Изображение и обозначение конструктивных и технологических элементов деталей. Основные параметры резьбы. Условное изображение резьбы на чертежах. Обозначения стандартной резьбы.</p> <p><i>Чертежи и эскизы деталей.</i> Определение детали, чертежа и эскиза детали. Построение изображений, нанесение размеров.</p> <p><i>Виды соединений деталей и их изображение на чертежах.</i> Подвижные и неподвижные, разъемные и неразъемные соединения деталей. Разъемные резьбовые соединения. Стандартные крепежные детали. Неразъемные соединения деталей. Паяные и клеевые соединения.</p> <p><i>Изображения сборочных единиц.</i> Определение и назначение чертежа общего вида и сборочного, основные правила их выполнения. Составление рабочей конструкторской документации - чертежей деталей, спецификации, сборочного чертежа.</p> <p><i>Схемы.</i> Общие требования к выполнению схем, их виды и типы. Правила выполнения схем.</p>								
3	<p>Компьютерная графика</p> <p><i>Понятие о компьютерной графике.</i> Представление цвета в системах компьютерной графики. Растровая и векторная графика. САД/САМ системы: тяжелые, средние, легкие. Основные характеристики систем и требования к конфигурации аппаратных средств. Понятие о системах геометрического моделирования. Системы каркасного, поверхностного и</p>	12	4	32	4	49	92	Р 6.2 №1,5,6	лекция классическая; лекция-визуализация; работа в команде; деловая

	<p>твердотельного моделирования. Функции моделирования. Прimitives и их атрибуты. Основные понятия векторных систем конструкторской графики. Интерфейс и система команд. Типы документов.</p> <p><i>Создание и редактирование 2D примитивов.</i></p> <p>Последовательность действий при создании примитива. Способы ввода числовых значений параметров создаваемого примитива. Простое и сложное редактирование.</p> <p><i>Трехмерное моделирование. Создание 3D объектов.</i></p> <p>Твердотельное моделирование в системах конструкторской графики. Формообразующие операции. Вспомогательная геометрия и трехмерные кривые. Свойства трехмерных объектов. Общие рекомендации по построению трехмерных моделей. Ассоциативные виды. Создание видов на основе 3D модели. Управление видами и слоями. Стандартные проекционные виды. Разрезы и сечения на видах. Местные разрезы. Выносные элементы.</p> <p><i>Создание 3D сборки.</i> Существующие способы создания сборок. Использование прикладной библиотеки при создании сборок. Ассоциативный сборочный чертеж и спецификация.</p>								(ролевая) игра;
п		36	56	40	10	155	270		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 33% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «инженерная и компьютерная графика».

## Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Векторная система конструкторской графики. Создание 2D примитивов, редактирование объектов	4
2	3	Построение 2D объектов в системах конструкторской графики	4
3	3	Создание и редактирование твердотельных моделей деталей (формообразующие операции: выдавливание, вращение). Построение ассоциативных чертежей деталей	4
4	3	Создание и редактирование твердотельных моделей деталей (формообразующие операции: кинематическая и по сечениям). Построение ассоциативных чертежей деталей	4
5	3	Создание и редактирование твердотельной модели детали «Вал» с использованием библиотек «Валы и механические передачи 2D и 3D»	4
6	3	Создание и редактирование твердотельной модели детали «Колесо зубчатое» с использованием библиотек «Валы и механические передачи 2D и 3D»	4
7	3	Построение твердотельной модели изделия «Приспособление» и необходимого набора конструкторской документации	4
8	3	Создание и редактирование твердотельной модели сборочной единицы (способ сборки «сверху-вниз»). Создание и редактирование ассоциативного сборочного чертежа и спецификации.	4
9	3	Коллективная работа по созданию и редактированию твердотельной модели изделия (способ сборки «сверху-вниз»). Создание и редактирование необходимого набора конструкторской докумен-	8
Итого			40

## Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Геометрическое черчение: приемы выполнения и оформления изображений на технических чертежах. Линии чертежа.	2
2	1	Геометрическое черчение: приемы выполнения и оформления изображений на технических чертежах. Построение сопряже-	2
3	1	АксонOMETрические и комплексные чертежи точек	2
4	1	АксонOMETрические и комплексные чертежи прямых	2
5	1	АксонOMETрический чертеж фигур	2
6	1	Проекции геометрических тел	2
7,8	2	Выполнение комплексных чертежей деталей	4
9,10	2	Выполнение комплексных чертежей многогранников	4
11,12	2	Выполнение комплексных чертежей поверхностей вращения	4
13,14	2	Построение линии пересечения поверхностей вращения	4



№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
15,16	2	Построение развертки многогранника	4
17	2	Изображения на технических чертежах. Простые разрезы	2
18	2	Изображения на технических чертежах. Сложные разрезы	2
19-22	2	Чертежи и эскизы деталей и их элементов	8
23	2	Разъёмные резьбовые соединения	2
24	2	Неразъёмные соединения деталей. Соединение деталей	2
25	2	Чтение сборочного чертежа изделия и спецификации	2
26	2	Составление сборочного чертежа изделия	2
27,28	2	Деталирование сборочного чертежа изделия	4
Итого			56

## **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **Основная литература**

1. Гордон В. О. Курс начертательной геометрии: [учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений] / В. О. Гордон, М. А. Семенцов-Огиевский; под ред. В. О. Гордона - Москва: Высшая школа, 2009 - 272 с.

2. Гордон В. О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии: [учебное пособие для студентов высших технических учебных заведений] / В. О. Гордон, Ю. Б. Иванов, Т. Е. Солнцева; под ред. Ю. Б. Иванова - Москва: Высшая школа, 2009 - 319 с.

3. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник / Н. П. Сорокин [и др.]; под ред. Н. П. Сорокина - Москва: Лань, 2011 - 400 с.

4. Левицкий В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник для бакалавров / В. С. Левицкий; Московский авиационный институт, Прикладная механика, факультет № 9 - Москва: Юрайт, 2014 - 435, [5] с.

5. Чекмарев А. А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов - Москва: Высшая школа, 2015 - 494 с.

### **Дополнительная литература**

1. Бурлов В. В. Инженерная компьютерная графика в системе компас-3D: Учебно-методическое пособие: / Бурлов В.В., Привалов И.И., Ремонтова Л.В. - Москва: ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2014

2. Нестеренко Л. А. Начертательная геометрия. инженерная графика (модуль 1). Учебное пособие (рабочая тетрадь): / Нестеренко Л.А., Бурлов В.В., Кочерова С.А. - Москва: ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2012

3. Нестеренко Л. А. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Начертательная геометрия (модуль 1): Сборник задач по начертательной геометрии: рабочая тетрадь: / Нестеренко Л.А., Бурлов В.В., Привалов И.И. - Москва: ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2014

4. Нестеренко Л. А. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Раздел 1. Конспект лекций по начертательной геометрии: рабочая тетрадь: / Нестеренко Л.А., Бурлов В.В., Ремонтова Л.В. - Москва: ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2014

5. Поликарпов Ю. В. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс]: [учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров 11.03.02, 11.03.04, 12.03.01, 12.03.04, 13.03.02, 15.03.01, 15.03.05, 22.03.01, 24.03.04, 28.03.02, специалистов 15.05.01] / Ю. В. Поликарпов, М. А. Семашко; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ) - Уфа: УГАТУ, 2014

6. Поликарпов Ю. В. Основы компьютерной графики: [учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров 11.03.02, 11.03.04, 12.03.01, 12.03.04, 13.03.02, 15.03.01, 15.03.05, 22.03.01, 24.03.04, 28.03.02, специалистов 15.05.01] / Ю. В. Поликарпов, М. А. Семашко; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ) - Уфа: УГАТУ, 2014 - 72 с.

7. Поликарпов Ю. В. Моделирование детали, изготовленной из листового материала: лабораторный практикум по дисциплинам "Информационные технологии в машиностроении", "Инженерная и компьютерная графика" / Ю. В. Поликарпов, Л. П. Худякова, М. А. Семашко; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра начертательной геометрии и черчения - Уфа: УГАТУ, 2015 - 26 с.

8. Акмаева И. И. Чтение чертежа сборочной единицы. Детализация: методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине "Инженерная графика" / И. И. Акмаева, Н. Р. Асадуллина, С. Т. Рахманова; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра начертательной геометрии и черчения - Уфа: УГАТУ, 2010 - 50 с.

9. Асадуллина Н. Р. Сборочный чертеж сварного соединения: Методические указания к выполнению задания по инженерной графике / Н. Р. Асадуллина, С. Т. Рахманова; УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2007 - 42 с.

10. Мартынова О.Г. Резьбовые соединения деталей болтами и винтами с элементами конструирования: методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине "Инженерная графика" / О. Г. Мартынова, С. Т. Рахманова; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ), Кафедра начертательной геометрии и черчения - Уфа: УГАТУ, 2010 - 39 с.

## **Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)**

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

### **Методические указания к практическим занятиям**

1. Резьбовые соединения деталей болтами и винтами с элементами конструирования: Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Инженерная графика» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост: О.Г. Мартынова, С.Т. Рахманова. – Уфа, 2010. - 39с.

2. Выполнение чертежей неразъемных соединений деталей с элементами конструирования: Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Инженерная Графика» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост: О.Г. Мартынова, С.Т. Рахманова. – Уфа, 2013. - 59с.

3. Чтение чертежа сборочной единицы. Детализование: Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Инженерная графика» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост: И.И. Акмаева, Н.Р. Асадуллина, С.Т. Рахманова. – Уфа, 2010. - 509с.

### **Методические указания к лабораторным занятиям**

1. Построение твердотельных моделей и чертежей детали «Фланец» с помощью системы КОМПАС: Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплинам «Инженерная и компьютерная графика»/ Уфимск.гос.авиационн.техн.ун-т; Сост.: Ю.В.Поликарпов, Е.Е. Попова. – Уфа, 2014. – 48с.

2. Построение твердотельных моделей и чертежей деталей «Ручка», «Корпус», «Патрубок» в КОМПАС-3D: Лабораторный практикум по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; сост.: Ю.В.Поликарпов, М.А.Киселева, И.Р.Горлова. - Уфа, 2016.- 41 с.

### **Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы**

1. Методические указания к выполнению задания по теме «Чтение чертежа сборочной единицы. Детализование» / Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т; Сост.: И.И.Акмаева, Н.Р.Асадуллина, С.Т.Рахманова. – Уфа, 2010. -50 с.

### **Образовательные технологии**

При реализации программы дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» используются различные образовательные технологии.

Графическая подготовка студентов осуществляется на основе интеграции классических педагогических и графических информационно-компьютерных технологий, с применением электронных образовательных ресурсов, включающих в себя дидактические, методические и информационно-справочные материалы по дисциплине, а также программное обеспечение, которое позволяет использовать их для самостоятельного получения и контроля знаний.

На лекционных занятиях используются такие образовательные технологии, как классическая лекция и лекция-визуализация, когда иллюстративный материал подается в виде слайдов и видеофрагментов с помощью мультимедийного проектора.

Практические занятия организованы в виде практикума (упражнения) в чертежных и компьютерных залах. На занятиях проводится анализ решения графической задачи с вопросами и ответами (занятие-диалог); разбор конкретных ситуаций, поиск «запланированных» ошибок

(проблемное занятие), а также используются элементы: тренинга, деловой и ролевой игры с разбором конкретных ситуаций и др.

Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя предусматривает интерактивное обучение (диалоговое, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и студента). Для стимулирования студента к самостоятельному приобретению знаний организована опережающая самостоятельная работа (изучение студентом нового учебного материала до его изучения в ходе аудиторных занятий).

Индивидуальная самостоятельная работа студента проводится в компьютерном классе, в библиотеке УГАТУ или в домашних условиях.

№	Наименование программного продукта	Доступ, количество одновременных пользователей	Реквизиты договоров с правообладателями
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	500 компьютеров	Лицензия 13С8-140128-132040
2	КОМПАС V15.2	25	Лицензия Кк-09-0001198 от 29.07.2009г.
3	AutoCAD 2014	По сети УГАТУ, без ограничения	

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются пять специально оборудованных чертежных зала, два компьютерных зала и библиотека УГАТУ. Чертежные залы оформлены методической стендовой информацией по темам дисциплины. Компьютерные классы оснащены современными ПЭВМ, плоттером для вывода на печать графического материала, сканером, проекторами и другими техническими средствами обучения. В коридорах кафедры представлены стенды с вариантами заданий и примерами оформления всех расчетно-графических работ, а также справочной информацией.

Используются следующие технические средства обучения:

- оборудование (ПЭВМ, ноутбуки, проекторы, принтеры, ксероксы, плоттер формата А1, экраны, сканер).

- компьютерные и телекоммуникационные средства: обучающие программы и системы, мировые образовательные ресурсы на базе сети Интернет;

- учебно-методический комплекс (конспекты, раздаточные материалы к лекциям и к практическим занятиям, модели, макеты, плакаты, пособия и методические указания, справочные материалы, тестовые компьютерные программы и другие материалы для самостоятельной проработки, контроля и оценки уровня знаний);

- электронные учебно-методические материалы: различные компьютерные тесты, наборы иллюстративных слайдов, подготовленные в системе MS Power Point, а также видео ролики, выполненные в 3D редакторах.

### **Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697 «Об утверждении перечня специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обя-

зательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности» обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья по данному направлению подготовки не предусмотрено.