

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра НПС РОАТ
Заведующий кафедрой НПС РОАТ



К.А. Сергеев

17 марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.



Кафедра «Теоретическая и прикладная механика»

Автор Сеницын Сергей Александрович, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Пассажирские вагоны</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 8 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой  С.А. Сеницын
---	---

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 167689
Подписал: Заведующий кафедрой Сеницын Сергей Александрович
Дата: 10.03.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями самостоятельно утвержденного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» и приобретение ими:

- знаний и набора алгоритмов для исследования свойств объектов геометрии, трехмерного пространства и представления его на плоскости в различных проекциях; о современных программных средствах, проектно-конструкторской и технологической документации;
- умений, необходимых для успешного использования законов и методов начертательной геометрии и современных программных средств при решении профессиональных задач;
- навыков конструктивно-геометрического моделирования, необходимого для формирования творческого, эвристического мышления специалиста.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Начертательная геометрия и компьютерная графика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Детали машин и основы конструирования

2.2.2. Теоретическая механика

2.2.3. Теория механизмов и машин

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.	ОПК-4.1 Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 1	Семестр 2
Контактная работа	20	12,25	8,35
Аудиторные занятия (всего):	20	12	8
В том числе:			
лекции (Л)	8	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	12	8	4
Самостоятельная работа (всего)	147	92	55
Экзамен (при наличии)	9	0	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	108	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	3.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт, Экзамен	Диф.зачёт	Экзамен

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Раздел 1 Раздел 1. Введение. Методы проецирования. Предмет начертательной геометрии. Основные понятия и определения. Методы проецирования на плоскость. Проекция точки, прямой. Комплексный чертеж.	1		1		11	13	, выполнение контрольной работы
2	1	Раздел 2 Раздел 2. Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения. Способ плоскопараллельного перемещения.	1		1		10	12	, электронный тест
3	1	Раздел 3 Раздел 3. Позиционные и метрические задачи. Позиционные задачи на принадлежность. Следы прямой и плоскости. Главные линии плоскости. Основные позиционные задачи. Основные метрические задачи.	1		2		16	19	, выполнение контрольной работы
4	1	Раздел 4 Раздел 4. Технические кривые и поверхности. Способы их задания. Плоские кривые линии и их классификация. Поверхности. Многогранники. Поверхности вращения. Построение разверток поверхностей.			2		20	22	, выполнение контрольной работы
5	1	Раздел 5 Раздел 5. Аксонометрические проекции. Способы задания аксонометрических осей.. Стандартная аксонометрия. Приведенная аксонометрия.	1		1		15	17	, электронный тест
6	1	Раздел 6 Раздел 6. Пересечение поверхностей.			1		20	21	, выполнение контрольной

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Поверхность посредник. Основные методы решения задач на пересечение поверхностей.							работы
7	1	Раздел 9 Зачет с оценкой						4	Диф.зачёт
8	1	Раздел 11 Контрольная работа						0	КРаб
9	2	Раздел 12 ЕСКД. Изображения.Геометрические построения точки, прямой и плоскости	2		1		10	13	
10	2	Раздел 13 Компьютерное моделирование геометрических объектов.2D-моделирование примитивов и 3D-моделирование поверхностей.			1		19	20	КРаб
11	2	Раздел 14 Чертежи деталей.Выполнение чертежей деталей с помощью компьютерных технологий	1		1		10	12	
12	2	Раздел 15 Виды чертежей.Чтение чертежа и оформление конструкторской документации.Разъемные соединения	1		1		16	18	
13	2	Экзамен						9	Экзамен
14		Раздел 7 Допуск к зачету с оценкой							
15		Раздел 16 Допуск к экзамену							
16		Всего:	8		12		147	180	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	1	Раздел 1. Введение. Методы проецирования.	Метод ортогональных проекций. Инвариантные свойства параллельного проецирования. Проекция точки, прямой. Способы задания плоскости. Прямые и плоскости частного положения.	1
2	1	Раздел 2. Способы преобразования чертежа.	Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения. Способ плоскопараллельного перемещения.	1
3	1	Раздел 3. Позиционные и метрические задачи.	Точка на прямой, плоскости; прямая в плоскости. Следы прямой и плоскости. Прямые параллельные, пересекающиеся, скрещивающиеся. Главные линии плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости. Метод прямоугольного треугольника.	2
4	1	Раздел 4. Технические кривые и поверхности. Способы их задания.	Классификация плоских кривых. Способы задания технических поверхностей. Основные тела Платона. Линейчатые, винтовые, циклические поверхности. Дифференциальные характеристики кривых поверхностей. Касательные линии и плоскости к поверхности.	2
5	1	Раздел 5. Аксонометрические проекции.	Показатели искажения в аксонометрии. Основное аксонометрическое соотношение. Стандартная и приведенная аксонометрия.	1
6	1	Раздел 6. Пересечение поверхностей.	Поверхность посредник. Особые точки линии пересечения. Метод секущих плоскостей. Метод секущих сфер.	1
7	2	РАЗДЕЛ 12 ЕСКД. Изображения. Геометрические построения точки, прямой и плоскости	Геометрические построения точки, прямой и плоскости	1
8	2	РАЗДЕЛ 13 Компьютерное моделирование геометрических объектов. 2D-моделирование примитивов и 3D-моделирование поверхностей.	Основы компьютерного моделирования деталей машин	1
9	2	РАЗДЕЛ 14 Чертежи деталей. Выполнение чертежей деталей с помощью компьютерных технологий	Выполнение чертежей деталей с помощью компьютерных технологий	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
10	2	РАЗДЕЛ 15 Виды чертежей. Чтение чертежа и оформление конструкторской документации. Разъемные соединения	Чтение чертежа и оформление конструкторской документации. разъемные соединения	1
ВСЕГО:				12/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине "Начертательная геометрия и компьютерная графика", направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии (система дистанционного обучения, интернет ресурсы). Также при изучении дисциплины используются исследовательские методы обучения, обучение в сотрудничестве: выполнение практических занятий с использованием ПК.

При изучении дисциплины используются технологии электронного обучения (информационные, интернет ресурсы, вычислительная техника) и, при необходимости, дистанционные образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающегося и педагогических работников.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	1	Раздел 1. Введение. Методы проецирования.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач; решение заданий из контрольной работы; тестирование в межсессионный период; подготовка к текущему и промежуточному контролю Литература [1], с.5-20; [3], с.11-36; [5], с.16-58	11
2	1	Раздел 2. Способы преобразования чертежа.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; решение типовых задач; решение заданий из контрольной работы [1], с.24-43; [3], с.38-56; [4], с.41-56; [5], с.61-89; [6], с.48-73)	10
3	1	Раздел 3. Позиционные и метрические задачи.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение заданий из контрольной работы; тестирование в межсессионный период Литература [1], с.44-70; [3], с.64-78; [6], с.85-116)	16
4	1	Раздел 4. Технические кривые и поверхности. Способы их задания.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю Литература [2], с.22-87; [3], с.83-96; [4], с.85-127	20
5	1	Раздел 5. Аксонометрические проекции.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю Литература [3], с.105-112)	15
6	1	Раздел 6. Пересечение поверхностей.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; решение заданий из контрольной работы; подготовка к текущему и промежуточному контролю Литература [1], с.43-7; [3], с.98-104; [5], с.170-195; [6], с.185-213	20

7	2	РАЗДЕЛ 12 ЕСКД. Изображения.Геометрические построения точки, прямой и плоскости	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой	10
8	2	РАЗДЕЛ 13 Компьютерное моделирование геометрических объектов.2D-моделирование примитивов и 3D-моделирование поверхностей.	Работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами	19
9	2	РАЗДЕЛ 14 Чертежи деталей.Выполнение чертежей деталей с помощью компьютерных технологий	Работа с пакетами прикладных программ; решение заданий из контрольной работы	10
10	2	Чтение чертежа и оформление конструкторской документации.разъемные соединения	Работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.Подготовка к текущему и промежуточному контролю	16
ВСЕГО:				147

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Тексты лекций по начертательной геометрии для дистанционного обучения	Синицын С.А.(под редакцией)	2011, РОАТ Москва. Электронно-библиотечная система РОАТ bibliotekargotups.ru	Используется при изучении разделов, номера страниц 1, с.5-20; 2: с.24-43; 3: с.44-70; 6: с.41-73
2	Геометрическое моделирование в начертательной геометрии	Супрун Л.И., Супрун Е.Г.	2011, Красноярск. Электронно-библиотечная система ibooks.ru	Используется при изучении разделов, номера страниц 4: с.22-87
3	Начертательная геометрия	Дергач В.В., Тостихин А.К., Борисенко И.Г.	2011, Красноярск. Электронно-библиотечная система ibooks.ru	Используется при изучении разделов, номера страниц 1: с.11-36; 2: с.38-56; 3: с.64-78; 4: с.83-94; 5: с.105-112; 6: с.98-104
4	AutoCAD 2015(+CDc видеокурсом)	Орлов А.	2015, С.-Петербург. Электронно-библиотечная система ibooks.ru, 0	Используется при изучении разделов, номера страниц: 13: с.7-162; 14: с.175-194
5	Моделирование и создание чертежей в системе AutoCAD	Хрящев В., Шипова Г.	2015, С.-Петербург. Электронно-библиотечная система ibooks.ru, 0	Используется при изучении разделов, номера страниц: 12: с.57-12; 13: с.135-161
6	Инженерная и компьютерная графика. Стандарт третьего поколения	Королев Ю., Устюжанина С.	2019. С.-Петербург. Электронно-библиотечная система ibooks.ru, 0	Используется при изучении разделов, номера страниц: 13: с.215-283; 15: с.107-127

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
7	Начертательная геометрия	Фролов С.А.	2008, Москва. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 2: с.41-56; 4: с.85-127
8	Начертательная геометрия	Павлова А.А.	2005, Москва.	Используется

			Библиотека РОАТ	при изучении разделов, номера страниц 1: с.16-58; 2: с.61-89; 6: с.170-195
9	Сборник задач по курсу начертательной геометрии	Гордон В.О.	2004, Москва. Библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 2: с.48-73;34:с.85-116; 6: с.185-213
10	Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей	Левицкий В.С.	2007, Москва. Библиотека РОАТ, 0	Используется при изучении разделов, номера страниц: 12:с.45-67; 13: с.55-164; 14: с.171-205; 15 с.15-28
11	Справочник по машиностроительному черчению: справочное пособие	Чекмарев А.А.	2009, Москва. Библиотека РОАТ, 0	Используется при изучении разделов, номера страниц: 12: раздел 2,3; 13: с.52-118; 15: с.106-137
12	Инженерная графика. Эскизирование деталей машин	Борисенко И.Г.	2012, Красноярск. Электронно-библиотечная система ibooks.ru , 0	Используется при изучении разделов, номера страниц: 12: с.215-297; 14: с.47-64

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РУТ (МИИТ) – <http://miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://biblioteka.rgotups.ru/>
3. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
4. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
6. Электронно-библиотечная система ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «УМЦ»-<http://www.umczt.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «Intermedia» - <http://www.intermedia-publishing.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» - <http://www.book.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <http://www.znanium.com/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программное обеспечение позволяет выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- Интернет;
- один из браузеров: Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome или аналог;
- программное обеспечение для чтения документов PDF - Adobe Acrobat Reader или аналог;
- <http://ascon.ru/>
- <https://knowledge.autodesk.com/ru>
- свободно распространяемое программное обеспечение КОМПАС 3D LT(учебная версия).

Для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10,3 и выше, Adobe Acrobat.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий соответствуют требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствуют условиям пожарной безопасности.

Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Учебные аудитории для проведения лекций, практических занятий, выполнения контрольных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: компьютеры, проекторы.

Для проведения лекций имеются в наличии наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации : презентации, комплекты демонстрационных материалов(электронные плакаты).

Для организации самостоятельной работы имеется помещение, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационную среду.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик(для участия в аудиоконференции);

микрофон или гарнитура(для участия в аудиоконференции); веб-камеры(для участия в видео-конференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц(или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения дисциплины "Начертательная геометрия и компьютерная графика" предусмотрена контактная работа с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, которая включает в себя лекционные занятия, практические занятия, групповые консультации, индивидуальную работу с

преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся.

Лекции – дают систематизированные основы научных знаний по изучаемой учебной дисциплины и концентрируют внимание на наиболее важных и проблемных вопросах. Целесообразно вести конспект лекций, быть внимательным и инициативным, активно воспринимать получаемую информацию. Законспектированные темы лекционных занятий необходимо систематизировать по разделам рабочей программы и использовать при подготовке к промежуточной аттестации.

При изучении дисциплины с использованием элементов дистанционных технологий обучения. Лекционные занятия проводятся в формате вебинара в режиме реального времени или в режиме offline. Студент может самостоятельно изучить материалы электронного контента(лекции, практические занятия). Возникшие вопросы можно направлять ведущему преподавателю на электронную почту .

Практические занятия – используют полученные теоретические знания в процессе выполнения графических работ и формируют у обучающегося умения и навыки, предусмотренные профессиональными компетенциями. Практические занятия являются обязательным видом аудиторных занятий и проводятся по утвержденному расписанию учебных занятий. Перед началом занятий необходимо ознакомиться с их тематикой , подобрать и тщательно проработать теоретический материал по теме занятия. На практическом занятии необходимо иметь при себе методические указания , справочные, информационные материалы , необходимые для выполнения задания .

При изучении дисциплины с использованием элементов дистанционных технологий обучения. Практические занятия проводятся в интерактивном(диалоговом) режиме, разбор способов и алгоритмов решения конкретных задач с использованием графических пакетов. Практические занятия включают в себя решение типовых задач по темам контрольной работы. Примеры выполнения заданий приведены и подробно разобраны в методическом пособии по выполнению контрольной работы. Для удобства работы с электронной почтой, в порядке исключения, все задания контрольной работы выполняются на форматах А4 вручную (с помощью чертежных инструментов в карандаше), либо с помощью графического пакета «Компас» Аскон.

В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить контрольную работу. Прежде чем выполнять задания контрольных работ, необходимо изучить теоретический материал, научиться пользоваться справочными таблицами, ответить на вопросы самоконтроля, выполнить тренировочные упражнения. Также необходимо ознакомиться с Методическими указаниями по выполнению контрольных работ.

При изучении дисциплины с использованием элементов дистанционных технологий обучения : в рамках самостоятельной работы студент отрабатывает отдельные темы по электронным пособиям, осуществляет подготовку к промежуточному и текущему контролю знаний, в том числе в интерактивном режиме, получает интерактивные консультации в режиме реального времени. Так же студент имеет возможность задать вопросы по изучению дисциплины ведущему преподавателю off-line . Кроме того взаимодействие студента с преподавателем может быть организовано через личный кабинет на портале университета. Контрольная работа выполняется по методическому пособию, размещенному в контенте дисциплины. Выполненная работа высылается преподавателю на электронную почту кафедры и является необходимой составляющей допуска к сдаче зачета с оценкой и экзамена по курсу (промежуточной аттестации).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой(1 курс) и экзамена(2 курс). Экзамен представляет собой заключительный этап контроля освоения учебного материала и формирования профессиональных компетенций, предусмотренных образовательным стандартом при изучении дисциплины на втором курсе обучения, (раздел 3).Промежуточная аттестация по дисциплине может быть проведена дистанционно, при условии идентификации личности студента. Критерии оценки уровня

знаний, умений и навыков студента на зачете с оценкой и экзамене приведены в ФОС дисциплины.