

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТПС РОАТ  
Заведующий кафедрой ТПМ РОАТ



С.А. Сеницын

17 марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.



Кафедра «Теоретическая и прикладная механика»

Авторы Локтев Алексей Алексеевич, д.ф.-м.н., профессор  
Кузьмин Леонид Юрьевич, к.т.н., доцент  
Саратов Александр Михайлович, к.т.н.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Сопротивление материалов

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

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 8 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">С.А. Сеницын</p>
---	--

Москва 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Сопротивление материалов» 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 о поведении различных конструкционных материалов при действии внешних нагрузок, перепадах температур во времени, о способах измерения различных параметров, определяющих напряженно-деформированное состояние конструкции, о составлении расчетных моделей и возможностях их изменений с целью получения более детальной информации, о конструкции большинства испытательных машин, о методике получения статистических данных, о свойствах материалов и назначении предельных нормативных значений;
- умений использовать способы определения усилий, напряжений и деформаций для стержней, методы расчета статически неопределимых систем в упругой стадии работы, применять методы математического анализа и моделирования при исследовании и проектировании механических систем и отдельных деталей;
- навыков расчета стержней на растяжение и сжатие, поперечный изгиб и сложное сопротивление.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Сопротивление материалов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математика:**

Знания: дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, линейная алгебра, векторная алгебра.

Умения: дифференцировать простейшие функции. интегрировать простейшие функции, решать системы линейных алгебраических уравнений.

Навыки: пользования таблицами интегралов, решения систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы.

#### **2.1.2. Теоретическая механика:**

Знания: законов статики, кинематики и динамики.

Умения: составлять уравнения равновесия тел под действием заданных сил в плоском и пространственном случаях, вычислять составляющие скоростей и ускорений при относительном и переносном движении, составлять дифференциальные уравнения движения с помощью принципа Даламбера.

Навыки: решения задач статики плоских систем.

#### **2.1.3. Физика:**

Знания: законов Ньютона, законов Ома.

Умения: определять скорость и ускорение по заданному закону движения сосредоточенной массы, находить размерность физических величин в системе СИ.

Навыки: постановки экспериментов для определения значений деформаций и перемещений.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Детали машин и основы конструирования**

### **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-4.7 Знать типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения, уметь выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения.

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 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 3
Контактная работа	24	24,35
Аудиторные занятия (всего):	24	24
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	183	183
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 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					Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	3	Раздел 1 Раздел 1 Введение в Сопротивление материалов 1.1 Класификация схем сооружений 1.2 Геометрические характеристики - 2 1.3 Метод сечений для определения внутренних силовых факторов - 0,5	2,5		1			31	34,5	, Подготовка к контрольной работе
2	3	Раздел 2 Раздел 2 Определение внутренних силовых факторов для основных видов нагружения стержня 2.1 Построение эпюр N при растяжении и сжатии - 0,5 2.2 Построение эпюр Mкр при кручении валов - 0,5 2.3 Построение эпюр Q и M при изгибе балок - 1	2		2			30	34	, Подготовка к контрольной работе
3	3	Раздел 3 Раздел 3 Понятие о напряжениях и деформациях. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами. Закон Гука. Условия прочности и жесткости 3.1 Экспериментальное определение механических свойств материалов при растяжении и сжатии. Диаграмма	,5	2				20	22,5	, Выполнение лабораторных и контрольной работ

№ 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	КСР	СР		Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		растяжений стали.							
4	3	Раздел 4 Раздел 4 Напряжения и деформации при основных видах нагружения стержня. Расчеты на прочность 4.1 Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Условие прочности при растяжении и сжатии. Три рода задач - 1 4.2 Напряжения и деформации при кручении валов. Условие прочности и жесткости при кручении валов. Три рода задач - 0,5 4.3 Напряжения и деформации при изгибе балок. Условие прочности при изгибе балок. Три рода задач при расчете на прочность - 1 4.4 Формула Мора для определения перемещений при изгибе балок - 1	3,5	2	1		20	26,5	, Выполнение лабораторных и контрольной работ
5	3	Раздел 5 Раздел 5 Сложное сопротивление. Теории прочности 5.1 Косой изгиб - 0,5 5.2 Внецентренное растяжение и сжатие - 0,5 5.3 Совместное действие изгиба и кручение. Теории прочности - 0,5	1,5		2		26	29,5	, Выполнение лабораторных и контрольной работ
6	3	Раздел 6 Раздел 6 Устойчивость сжатых стержней 6.1 Устойчивость сжатых стержней -	1		2		26	29	, лабораторная работа, контрольная работа

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		1							
7	3	Раздел 7 Раздел 7 Динамическое действие нагрузок 7.1 Колебания балки от действия мотора с неуравновешенной массой - 1	1				30	31	, Выполнение контрольной работы
8	3	Экзамен						9	ЭК
9	3	Раздел 14 Контрольная работа						0	КРаб
10		Раздел 9 допуск к экзамену							, защита контрольной работы №2
11		Всего:	12	4	8		183	216	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 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	3	Раздел 1 Введение в Сопротивление материалов	Определение геометрических характеристик поперечных сечений	1
2	3	Раздел 2 Определение внутренних силовых факторов для основных видов нагружения стержня	Построение эпюр N при растяжении и сжатии, эпюр M <sub>кр</sub> при кручении	2
3	3	Раздел 4 Напряжения и деформации при основных видах нагружения стержня. Расчеты на прочность	Условие прочности при изгибе балок. Три вида задач при расчете на прочность	1
4	3	Раздел 5 Сложное сопротивление. Теории прочности	Совместное действие изгиба и кручения. Теории прочности	2
5	3	Раздел 6 Устойчивость сжатых стержней	Продольный изгиб стержней. Расчеты на устойчивость	2
ВСЕГО:				8/ 0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 4 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	3	Раздел 3 Понятие о напряжениях и деформациях. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами. Закон Гука. Условия прочности и жесткости	Экспериментальное определение механических свойств материалов при растяжении и сжатии. Диаграмма растяжения стали Персональные компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ по программному комплексу COLUMBUSМашина универсальная испытательная ГМС-50Машина разрывная Р-5 Стенд для испытания балок на изгиб	2
2	3	Раздел 4 Напряжения и деформации при основных видах нагружения стержня. Расчеты на прочность	Испытание стального образца на сжатиеИспытание чугунного образца на сжатие	2
ВСЕГО:				4/ 0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрены Учебным планом.



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Сопrotивление материалов», направлены на реализацию компетентного 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	3	Раздел 1 Введение в Сопротивление материалов	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; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1],[3]-[6]	31
2	3	Раздел 2 Определение внутренних силовых факторов для основных видов нагружения стержня	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; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1],[3]-[6].	30
3	3	Раздел 3 Понятие о напряжениях и деформациях. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами. Закон Гука. Условия прочности и жесткости	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; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1],[3]-[6].	20
4	3	Раздел 4 Напряжения и деформации при основных видах нагружения стержня. Расчеты на прочность	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; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1],[3]-[6].	20
5	3	Раздел 5 Сложное сопротивление. Теории прочности	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; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1],[3]-[6].	26
6	3	Раздел 6 Устойчивость сжатых стержней	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; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1]-[6].	26

7	3	Раздел 7 Динамическое действие нагрузок	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; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1]-[6].	30
ВСЕГО:				183

## 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	Сопротивление материалов. ч.1 Учебник и практикум. изд. 9-е перер. и доп.	Александров А.В., Потапов В.Д., Державин Б.П.	2016, М: Юрайт, электронная библиотечная система biblio-online.ru	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-7
2	Сопротивление материалов. ч.2. Учебник и практикум. изд.9-е.	А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин	2016, М, Юрайт, электронная библиотечная система biblio-online.ru	Используется при изучении разделов, номера страниц 5-7
3	Сопротивление материалов. Учебное пособие	Кузьмин Л.Ю., Ломунов В.К., Сергиенко В.Н.	2016, Санкт-Петербург, Москва-Краснодар, электронная система lanbook.com	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-7

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Сопротивление материалов. Учебное пособие	Каримов Ильдар	<a href="http://www.soprotmat.ru/vved.htm">http://www.soprotmat.ru/vved.htm</a> Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-7
5	Сопротивление материалов. Учебное пособие.	Л.Ю. Кузьмин, В.Н. Сергиенко, В.К. Ломунов	2014. М:РГОТУПС, библиотека РГОТУПС.	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-стр.3-122-стр.17-443-стр. 44-50 4-стр. 51-1475-стр.148-1946-стр.195-214 7-стр.215-234
6	Сопротивление материалов. Учебное пособие.	Сибирский федеральный университет	<a href="http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/umk/Shatohina/ullectures.pdf">http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/umk/Shatohina/ullectures.pdf</a>	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-7

## 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. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
7. Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) - <http://ibooks.ru/>
8. Электронно-библиотечная система «УМЦ»-<http://www.umczdt.ru/>
9. Электронно-библиотечная система «Intermedia» - <http://www.intermedia-publishing.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» - <http://www.book.ru/>
11. 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/>
- лицензионное программное обеспечение PTC\_Mathcad Prime 4.0;
- свободно распространяемое программное обеспечение Maxima-5 4.0.

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 курсовых работ (проектов), 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).

Лабораторные занятия/работы проводятся в специально оборудованных учебных лабораториях. Помещения, предназначенные для проведения лабораторных занятий/работ, а также расположенные в них лабораторные установки( стенды, лабораторное оборудование) соответствуют действующим санитарно-гигиеническим нормам и требованиям техники безопасности.

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 "Сопротивление материалов" 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 дисциплине 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 формате конференции после изучения теоретического материала в СДО КОСМОС. Студент может самостоятельно изучить материалы электронного контента( лекции, практические занятия, презентация курса), которые размещены в системе ДО «Космос» для данной дисциплины. По расписанию занятий, в период установочных сессий, в формате "конференция" для лекции задать, возникшие вопросы. Вопросы также можно направлять ведущему преподавателю на электронную почту кафедры заранее. Преподаватель отвечает на вопросы студента в формате «конференция» по расписанию занятий или в более позднее время ( в режиме off-line).

Практические занятия – используют полученные теоретические знания в процессе выполнения 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, с разбором способов и алгоритмов решения конкретных задач . 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.

В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить контрольную работу. Прежде чем выполнять задания, 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, размещенными в системе дистанционного обучения «КОСМОС».

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 в системе дистанционного обучения "Космос" в разделе "Конференция". 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 экзамена по курсу (промежуточной аттестации).

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. 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, с использованием веб-сервисом системы дистанционного обучения «КОСМОС». Критерии оценки уровня знаний, умений и навыков студента на зачете с оценкой и экзамене приведены в ФОС дисциплины.