

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТПС РОАТ  
Заведующий кафедрой ТПС РОАТ



А.С. Космодамианский

29 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

29 мая 2018 г.



Кафедра «Теоретическая и прикладная механика»

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

**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>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 5 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  С.А. Синицын
---	---

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 Синицын Сергей Александрович  
Дата: 15.05.2018

Москва 2018 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Сопротивление материалов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 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

2.2.2. Основы механики подвижного состава

### 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-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<p>Знать и понимать: основные гипотезы, положенные в основу модели сплошного деформируемого тела, исследуемой методами математического анализа в курсе "Сопrotивление материалов".</p> <p>Уметь: выводить основные дифференциальные и интегральные зависимости между параметрами, влияющими на прочность и жесткость детали.</p> <p>Владеть: способами ввода и вывода информации при расчете моделей деформируемого тела с помощью ЭВМ.</p>
2	ОПК-7 способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, исследовать динамику и прочность элементов подвижного состава, оценивать его динамические качества и безопасность;	<p>Знать и понимать: методы расчета деталей конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.</p> <p>Уметь: назначать размеры сечений деталей машин, обеспечивающие их надежную работу при сложном напряженном состоянии.</p> <p>Владеть: прикладными программами для расчета твердого деформированного тела.</p>
3	ОПК-12 владением методами оценки свойств конструкционных материалов, способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава;	<p>Знать и понимать: основные разделы курса "Сопrotивление материалов"</p> <p>Уметь: рассчитывать на прочность, жесткость и устойчивость стержневые модели леталей конструкций, работающих при сложном напряженном состоянии.</p> <p>Владеть: методом сечений при расчете стержней</p>
4	ОПК-13 владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия.	<p>Знать и понимать: основные разделы курса "Сопrotивление материалов"</p> <p>Уметь: создавать ряд расчетных схем, постепенно уточняющих величину параметров, определяющих надежную работу конструкций</p> <p>Владеть: пакетом универсальных прикладных программ для анализа напряженно-деформированного состояния элементов конструкций</p>

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

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

7 зачетных единиц (252 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	29	29,35
Аудиторные занятия (всего):	29	29
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
практические (ПЗ) и семинарские (С)	4	4
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	12	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	214	214
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	252	252
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	7.0	7.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (2)	КРаб (2)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	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	3	Раздел 1 Раздел 1 Введение в Сопротивление материалов 1.1 Классификация схем сооружений 1.2 Геометрические характеристики - 2 1.3 Метод сечений для определения внутренних силовых факторов - 0,5	2,5/0		4/0			32	38,5/0	, 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	2/0					30	32/0	, 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	,5/0	2/2				32	34,5/2	, 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/ТП	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	3,5/0	7/7			30	40,5/7	, 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	1,5/0	2,5/2,5			30	34/2,5	, Выполнение лабораторных и контрольной работ
6	3	Раздел 6 Раздел 6 Устойчивость сжатых стержней 6.1 Устойчивость сжатых стержней -	1/0	,5/5			30	31,5/5	, 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 промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	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	1/0				30	31/0	, Выполнение контрольной работы
8	3	Раздел 8 допуск к экзамену				,5/0		,5/0	, защита контрольной работы №1
9	3	Раздел 9 допуск к экзамену				,5/0		,5/0	, защита контрольной работы №2
10	3	Экзамен						9/0	Экзамен
11	3	Раздел 14 Контрольная работа						0/0	КРаб
12		Раздел 10 допуск к экзамену							, защита лабораторных работ
13		Раздел 12 экзамен							, экзамен
14		Всего:	12/0	12/12	4/0	1/0	214	252/12	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия 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 1 Введение в Сопротивление материалов	Определение геометрических характеристик поперечных сечений	1 / 0
2	3	Раздел 1 Введение в Сопротивление материалов	Построение эпюр N и б для ступенчатого стержня	1 / 0
3	3	Раздел 1 Введение в Сопротивление материалов	Построение эпюр Mкр при кручении валов	1 / 0
4	3	Раздел 1 Введение в Сопротивление материалов	Построение эпюр Q и M при изгибе балок	1 / 0
ВСЕГО:				4/0

Лабораторные работы 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	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
2	3	Раздел 4 Напряжения и деформации при основных видах нагружения стержня. Расчеты на прочность	Испытание стального образца на сжатиеИспытание чугунного образца на сжатиеКручение валовИспытание балки на поперечный изгиб Персональные компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ по программному комплексу COLUMBUSМашина универсальная испытательная ГМС-50Машина разрывная Р-5 Стенд для испытания балок на изгиб	7 / 7

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
3	3	Раздел 5 Сложное сопротивление. Теории прочности	Испытание балки на кривой изгиб Испытание стержня на внецентренное растяжение Совместное действие изгиба и кручения. Теория прочности Персональные компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ по программному комплексу COLUMBUS Машина универсальная испытательная ГМС-50 Машина разрывная Р-5 Стенд для испытания балок на изгиб	2,5 / 2,5
4	3	Раздел 6 Устойчивость сжатых стержней	Испытание сжатых стержней на устойчивость Персональные компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ по программному комплексу COLUMBUS Машина универсальная испытательная ГМС-50 Машина разрывная Р-5 Стенд для испытания балок на изгиб	0,5 / 0,5
ВСЕГО:				12/12

#### 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, исследовательские методы обучения, технологии использования в обучении решения индивидуальных задач.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям относится отработка отдельных тем, подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференц связь, сервис для проведения вебинаров, интернет-ресурсы.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

## 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]	32
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].	32
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].	30
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].	30
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].	30

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:				214

## 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 МИИТ – <http://miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
3. Электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки МИИТ – <http://library.miit.ru/>
4. Система дистанционного обучения <http://www.sdo.roat-rut.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) - <http://ibooks.ru/>
7. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Сопrotивление материалов»: теоретический курс, практические и лабораторные занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы размещены на сайте: <http://www.sdo.roat-rut.ru/>.

В работе со студентами используется программное обеспечение:

- для практических работ и лабораторных работ, в состав которого входит специализированное прикладное программное обеспечение COLUMBUS-2005, предоставляемое преподавателем курса дисциплины, а также программные продукты общего применения
- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий - продукты Microsoft Office 2003 и выше.
- для оформления отчетов и иной документации - продукты Microsoft Office 2003 и выше.
- для выполнения текущего контроля успеваемости - Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Учебные кабинеты должны быть оснащены необходимыми расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом практических занятий по дисциплине. Необходимо достаточное количество электророзеток для подключения ПК.

Лекционные аудитории должны иметь учебную доску, мультимедиа аппаратуру для демонстрации презентаций и учебных кинофильмов.

Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

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

В процессе освоения дисциплины "Соппротивление материалов" предусмотрена контактная работа с преподавателем, которая включает в себя лекционные и практические занятия, групповые консультации, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Главная задача лекционного курса - сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Практическим и лабораторным занятиям должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий. Практические занятия включают в себя решение задач по курсу. Для подготовки к занятиям необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятиях необходимо иметь учебную и справочную литературу, калькулятор. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав



рабочей программы дисциплины.

Студент в процессе освоения дисциплины должен прослушать курс лекций, проработать разделы, которые должны изучаться самостоятельно, по литературе, приведенной в п. 7.1 и 7.2.