

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТВ РОАТ
Заведующий кафедрой ТВ РОАТ



Ю.Н. Павлов

08 сентября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Теоретическая и прикладная механика»

Автор Кузьмин Леонид Юрьевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Сопротивление материалов

Направление подготовки:	08.03.01 – Строительство
Профиль:	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2017

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 08 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 08 сентября 2017 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: 08.09.2017

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Сопротивление материалов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности 08.03.01 «Строительство» 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 статических данных, о свойствах материалов и назначения 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 вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Механика. Теоретическая механика, техническая механика:

Знания: - основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем.

Умения: - применять знания полученные по теоретической механике при изучении дисциплин профессионального цикла (техническая механика, механика жидкости и газа, механика грунтов).

Навыки: - первичными навыками и основными методами решения математических задач из общепрофессиональных и специальных дисциплин профилизации.

2.1.2. Технология конструкционных материалов:

Знания: строения и свойств металлов и изделий; принципах оценки показателей их качества; об основах производства, номенклатуре, качественных характеристиках; принципах рационального применения материалов с технико-экономической и эксплуатационной точек зрения; об определяющем влиянии качества материала и изделия на долговечность и надежность строительной конструкции, методов защиты их от различного вида коррозии; основных методик испытания конструкционных материалов и изделий.

Умения: - устанавливать требования к материалу по комплексу показателей качества: назначению, механическим свойствам, долговечности, надежности и др.; использовать возможности конкретных конструкционных материалов при создании требуемой конструкции, сооружения; определять оптимальные условия применения материала с учетом его назначения и показателей качества; выбирать оптимальный материал для конструкции, работающей в заданных условиях эксплуатации, используя сравнительный метод сравнения.

Навыки: - работы с государственными стандартами, СНиПами и другой нормативной документацией; использования информационных технологий в профессиональной деятельности.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Механика. Строительная механика

2.2.2. Проектирование гражданских и промышленных зданий

2.2.3. Реконструкция и техническая эксплуатация сооружений, зданий и застройки

2.2.4. Строительная механика (дополнительные главы)

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-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	Знать и понимать: - основные положения положения сопротивления материалов, постановку и методы решения задач Уметь: - применять математические исчисления, основные закономерности материалов и теории упругости при изучении последующих дисциплин (строительной механики) Владеть: - первичными навыками и основными методами решения математических задач, - методами практического использования современных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач.
2	ПК-14 владением методами и средствами физического и математического (компьютерного) моделирования в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам	Знать и понимать: технологию методов сопротивления материалов, конечных элементов(МКЭ) при расчете строительных объектов на прочность и жесткость, на которой основаны все расчетные комплексы Уметь: составлять расчетные схемы реальных объектов, приспособленных для применения методов сопротивления материалов Владеть: технологией ввода в память компьютера исходной информации для метода сопротивления материалов, МКЭ для универсальных вычислительных комплексов

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 2
Контактная работа	29	29,35
Аудиторные занятия (всего):	29	29
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
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)	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						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	Раздел 1 Раздел 1 Введение в сопротивление материалов 1.1 Классификация нагрузок, гипотезы в сопротивлении материалов, понятия о напряжениях и деформациях 1.2 Геометрические характеристики поперечных сечений	2/0				29	31/0	,
2	2	Раздел 2 Раздел 2 Расчет стержней на различные виды нагрузок 2.1 Растяжение и сжатие прямого бруса, механические свойства материалов при растяжении и сжатии, расчеты на прочность и же-сткость при растяжении и сжатии 2.2 Кручение 2.3 Изгиб, определение перемещений при изгибе 2.4 Сложное сопротивление. Косой изгиб 2.5 Сложное сопротивление. внецентренное растяжение и сжатие	4/0	10/10	8/0		150	172/10	, лабораторные, практические и контрольные работы

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		2.6 Изгиб и кручение. Теория прочности							
3	2	Раздел 3 Раздел 3 Устойчивость сжатых стержней 3.1 Устойчивость сжатых стержней	2/0	2/2			35	39/2	, лабораторные и контрольные работы
4	2	Раздел 4 допуск к экзамену				1/0		1/0	, защита контрольной работы №1 и №2
5	2	Экзамен						9/0	ЭК
6	2	Раздел 8 Контрольная работа						0/0	КРаб
7		Раздел 6 экзамен							, экзамен
8		Всего:	8/0	12/12	8/0	1/0	214	252/12	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 12 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	2	Раздел 2 Расчет стержней на различные виды нагрузок	1. Растяжение и сжатие; 2. Кручение; 3. Изгиб балки; 4. Косой изгиб; 5. Внецентренное растяжение Виртуальные лабораторные работы на ПК	10 / 10
2	2	Раздел 3 Устойчивость сжатых стержней	6. Определение критической силы для сжатого стержня Виртуальные лабораторные работы на ПК	2 / 2
ВСЕГО:				12/12

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	2	Раздел 2 Расчет стержней на различные виды нагрузок	1. Расчет на прочность и сжатие при растяжении и сжатии 2. Расчет на прочность и жесткость при кручении валов; 3. Расчет на прочность; 4. Определение перемещений при изгибе	8 / 0
ВСЕГО:				8/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая:

Лекционные занятия.

Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ПК с соответствующим периферийным оборудованием; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ).

Практические занятия и лабораторные работы.

Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ПК с соответствующим периферийным оборудованием; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ).

Самостоятельная работа.

Дистанционное обучение - интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами.

Программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Используются интернет-сервисы: система дистанционного обучения "Космос", электронная почта.

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	2	Раздел 1 Введение в сопротивление материалов	Самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной дисциплины [1],[3]-[6].	29
2	2	Раздел 2 Расчет стержней на различные виды нагрузок	Работа с технической и справочной литературой, базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю [1],[3]-[6].	150
3	2	Раздел 3 Устойчивость сжатых стержней	Работа с технической и справочной литературой, базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю [2]-[6].	35
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 1-2
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 3
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 1-3

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	http://www.soprotmat.ru/vved.htm Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-3
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.3-502- стр. 51-1943 - стр.195 -215
6	Сопротивление материалов. Учебное пособие.	Сибирский федеральный университет	http://files.lib.sfu- kras.ru/ebibl/umkd/umk/Shatohina/u- lectures.pdf	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-3

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

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>

3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Сопротивление материалов»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических и лабораторных заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение COLUMBUS-2005, а также программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

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 лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

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

Для успешного освоения дисциплины студенты должны прослушать курс лекций в

соответствии с учебным планом, под руководством преподавателя во время аудиторной работы самостоятельно выполнить задания на лабораторные работы и практические занятия; во время внеаудиторной работы самостоятельно выполнить контрольные работы, затем защитить ее, сдать экзамен.

Необходимым требованием для выполнения контрольной работы, подготовки к экзамену является обязательная самостоятельная работа студента над учебным материалом во внеаудиторное время без участия преподавателя.

Во время самостоятельной работы без участия преподавателя студенту необходимо:

- используя рекомендованную литературу, более глубоко изучить некоторые разделы дисциплины,
- выполнить и оформить контрольную работу,

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ даны в учебно-методических материалах, размещенных в системе "Космос