

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Инженерная академия

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: Сопротивление материалов

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация): Строительство

Москва,
2021

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины Соппротивление материалов является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области расчета конструкций и сооружений, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными **задачами** дисциплины являются:

Соппротивление материалов и основы теории упругости является экспериментально-теоретической наукой, здесь широко используются опытные данные и теоретические исследования.

Различные сооружения и конструкции, проектированием и строительством которых занимается инженер, должны обязательно обладать прочностью, то есть способностью сопротивляться разрушению под действием приложенных к ним внешних нагрузок, жесткостью, то есть способностью сопротивляться деформациям, и устойчивостью – способностью конструкции сохранять одну форму равновесия. Задачи дисциплины – научить студента решать эти три типа задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Соппротивление материалов» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Математика; Информатика; Химия; Физика; Электротехника; Теоретическая механика; Инженерное обеспечение строительства; Строительная физика; Курсовая работа "Инженерное обеспечение строительства"; Курсовая работа "Строительная физика"; Курсовая работа "Теоретическая механика"; Основы численных методов;	Основы инженерной экономики и менеджмента; Строительная механика; Геотехника ; Технологические процессы в строительстве; Основы организации и управления в строительстве; Курсовая работа "Строительная механика"; Курсовой проект "Геотехника"; Курсовой проект "Технологические процессы в строительстве"; Курсовая работа "Основы организации и управления в строительстве"; Городская гидротехника; Спецкурс железобетонных

		Fundamentals of numerical methods / Основы численных методов	<p>конструкций; Строительство автодорог и аэродромов; Компьютерное моделирование конструктивных систем; Строительные материалы (спецкурс); Инженерные сооружения; Безопасность гидротехнических сооружений; Спецкурс металлических конструкций; Special course of metal structures / Спецкурс металлических конструкций; Исполнительская практика; Проектная практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>
2	ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<p>Теоретическая механика; Курсовая работа "Теоретическая механика"; Ознакомительная практика (строительная)</p>	<p>Железобетонные конструкции; Технологические процессы в строительстве; Металлические конструкции; Инженерные системы зданий и сооружений; Основы организации и управления в строительстве; Курсовой проект "Железобетонные конструкции"; Курсовой проект "Технологические процессы в строительстве"; Курсовой проект "Металлические конструкции"; Курсовая работа "Инженерные системы зданий и сооружений"; Курсовая работа "Основы организации и управления в строительстве"; Технологии возведения зданий и сооружений; Эксплуатация объектов ЖКХ;</p>

			Гидравлика сооружений; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
--	--	--	---

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Соппротивление материалов направлена на формирование у обучающихся следующих компетенции:

Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1);

Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-3)

Результатом обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Компетенция	Знания	Умения	Навыки
1	2	3	4
Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1)	знать основные теоретические положения дисциплины; уметь применять основные методы математического анализа	- использовать информационные технологии для решения конкретных задач; - использовать современные информационные технологии	- информационного обеспечения при расчете конструкций и сооружений
Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-3)	- требования к продукции и качеству информационного и теоретического обеспечения расчетной базы	- использовать информационные технологии при решении конкретных задач; - использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;	- организации качественного расчета конструкций и сооружений.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Соппротивление материалов» составляет 6 зачетных единицы.

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Модули			
		7	8		
Аудиторные занятия (всего)	84	36	48		
в том числе:					
<i>Лекции (ЛК)</i>	34	18	16		
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	34	18	16		
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	16	0	16		
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	96	54	42		
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36	18	18		
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>					
Общая трудоемкость дисциплины	час.	216	108	108	
	зач.ед.	6	3	3	

для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)	68	68			
в том числе:					
<i>Лекции (ЛК)</i>	17	17			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	34	34			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	17	17			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	112	112			
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36	36			
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>					
Общая трудоемкость дисциплины	час.	216	216		
	зач.ед.	6	6		

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	24	24			
в том числе:					
<i>Лекции (ЛК)</i>	10	10			
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	10	10			
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	4	4			
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	188	188			

Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		4	4			
Курсовая работа/проект, зач.ед.						
Общая трудоемкость дисциплины	час.	216	216			
	зач.ед.	6	6			

5. Содержание дисциплины

Таблица 4 – Содержание дисциплины и виды занятий для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
1.	Раздел №1. Статически определимые системы	7	12	-	5	24
	Тема 1.1. Неупругое деформирование. Предельная нагрузка для балок.	2	3	-	1	6
	Тема 1.2. Внецентренное сжатие. Изгиб с кручением. Косой изгиб.	2	3	-	1	6
	Тема 1.3. Построение эпюр внутренних усилий и моментов для пространственных брусьев с ломаной осью.	2	3	-	2	7
	Тема 1.4. Расчет кривых брусьев большой кривизны. Расчет сжатых стержней на устойчивость.	1	3	-	1	5
2.	Раздел №2. Статически неопределимые системы	7	14	-	7	28
	Тема 2.1. Основные теоремы об упругих линейно-деформируемых системах.	2	4	-	1	7
	Тема 2.2. Определение перемещений. Интеграл Мора.	2	4	-	2	8
	Тема 2.3. Простейшие статически неопределимые балки.	2	4	-	2	8
	Тема 2.4. Расчет конструкций на упругом основании.	1	2	-	2	5
3.	Раздел №3. Динамика	4	10		6	20
	Тема 3.1. Динамическое действие нагрузок. Силы инерции. Принцип Даламбера.	2	4		2	8
	Тема 3.2 Удар. Упругие собственные колебания с одной степенью свободы. Вынужденные колебания.	1	3		2	6
	Тема 3.3 Выносливость и усталость. Повторение.	1	3		2	6
	Курсовой проект	-	-	-	36	36
	Экзамен	-	-	-	36	36

для вечерней формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
1.	Раздел №1. Статически определимые системы	5	6	-	12	23
	Тема 1.1. Неупругое деформирование. Предельная нагрузка для балок.	1	1	-	3	5
	Тема 1.2. Внецентренное сжатие. Изгиб с кручением. Косой изгиб.	1	2	-	3	6
	Тема 1.3. Построение эпюр внутренних усилий и моментов для пространственных брусьев с ломаной осью.	2	2	-	3	7
	Тема 1.4. Расчет кривых брусьев большой кривизны. Расчет сжатых стержней на устойчивость.	1	1	-	3	5
2.	Раздел №2. Статически неопределимые системы	6	6	-	13	25
	Тема 2.1. Основные теоремы об упругих линейно-деформируемых системах.	2	1	-	3	6
	Тема 2.2. Определение перемещений. Интеграл Мора.	2	2	-	3	7
	Тема 2.3. Простейшие статически неопределимые балки.	2	2	-	4	8
	Тема 2.4. Расчет конструкций на упругом основании.	1	1	-	3	4
3.	Раздел №3. Динамика	5	6		13	24
	Тема 3.1. Динамическое действие нагрузок. Силы инерции. Принцип Даламбера.	2	2		4	8
	Тема 3.2 Удар. Упругие собственные колебания с одной степенью свободы. Вынужденные колебания.	2	2		5	9
	Тема 3.3 Выносливость и усталость. Повторение.	1	2		4	7
	Курсовой проект	-	-	-	36	36
	Экзамен	-	-	-	36	36

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
1.	Раздел №1. Статически определимые системы	2	2	-	19	23
	Тема 1.1. Неупругое деформирование. Предельная нагрузка для балок.	0.5	0.5	-	4	5
	Тема 1.2. Внецентренное сжатие. Изгиб с	0.5	0.5	-	5	6

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
	кручением. Косой изгиб.					
	Тема 1.3. Построение эпюр внутренних усилий и моментов для пространственных брусьев с ломаной осью.	0.5	0.5	-	5	6
	Тема 1.4. Расчет кривых брусьев большой кривизны. Расчет сжатых стержней на устойчивость.	0.5	0.5	-	5	6
2.	Раздел №2. Статически неопределимые системы	2	3	-	19	24
	Тема 2.1. Основные теоремы об упругих линейно-деформируемых системах.	0.5	1	-	4	5.5
	Тема 2.2. Определение перемещений. Интеграл Мора.	0.5	1	-	5	6.5
	Тема 2.3. Простейшие статически неопределимые балки.	0.5	0.5	-	5	6
	Тема 2.4. Расчет конструкций на упругом основании.	0.5	0.5	-	5	6
3.	Раздел №3. Динамика	2	3		20	25
	Тема 3.1. Динамическое действие нагрузок. Силы инерции. Принцип Даламбера.	1	1		6	8
	Тема 3.2 Удар. Упругие собственные колебания с одной степенью свободы. Вынужденные колебания.	0.5	1		7	8.5
	Тема 3.3 Выносливость и усталость. Повторение.	0.5	1		7	8.5
	Курсовой проект	-	-	-	36	36
	Экзамен	-	-	-	36	36

6. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине Соппротивление материалов проводится по следующим видам учебной работы: лекции, практические занятия.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 08.03.01 Строительство предусматривает сочетание в учебном процессе контактной работы с преподавателем и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся для более полного формирования и развития его профессиональных навыков.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории, в том числе с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются студентами, отдельные темы (части тем и разделов) предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (проверяется преподавателем в процессе текущего контроля).

Целью практических занятий является получение студентами знаний и выработка практических навыков работы в области расчета строительных конструкций и сооружений. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, со специализированным программным обеспечением при выполнении расчетно-графических

работ и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных методов расчета и т.п.

Групповая работа при анализе конкретной задачи, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной задачи у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и аргументированно отстаивать свою точку зрения, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса и выполнение курсовой работы.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате на основе учебно-методических материалов дисциплины (*приложения 2-4*). Уровень освоения материала по самостоятельно изучаемым вопросам курса проверяется при проведении текущего контроля и аттестационных испытаний (экзамен и/или зачет) по дисциплине.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Кривошапко Сергей Николаевич.

Сопrotивление материалов: Лекции, семинары, расчетно-графические работы : Учебник для бакалавров / С.Н. Кривошапко. - М. : Юрайт, 2012. - 413 с. - (Бакалавр). - ISBN 978-5-9916-1515-0 : 298.98.

(108 экземпляров)

2. Сборник задач по сопротивлению материалов с теорией и примерами : учебное пособие / ред. А.Г. Горшкова, Д.В. Тарлаковского. - Москва : Физматлит, 2011. - 613 с. - ISBN 5-9221-0199-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79828> (17.09.2018).

3. Сопrotивление материалов : учебное пособие / Н.А. Костенко, С.В. Балясникова, Ю.Э. Волошановская и др. ; ред. Н.А. Костенко. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 485 с. : рис., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4458-6217-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226084> (14.04.2019).

Дополнительная литература:

1. Сопrotивление материалов : учебное пособие / Н.А. Костенко, С.В. Балясникова, Ю.Э. Волошановская и др. ; ред. Н.А. Костенко. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 485 с. : рис., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4458-6217-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226084> (17.09.2018).

2. Кудрявцев Сергей Геннадьевич. **Сопrotивление материалов**. Интернет-тестирование базовых знаний [Текст/электронный ресурс] : Учебное пособие / С.Г. Кудрявцев, В.Н. Сердюков. - Электронные текстовые данные. - СПб. : Лань, 2013. - 176 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1393-5 : 588.50. http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=446518&idb=0

3. Молотников В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. **Сопrotивление материалов** [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В.Я. Молотников. - Электронные текстовые данные. - СПб. : Лань, 2012. - 544 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1327-0. http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=452114&idb=0

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Сайты министерств, ведомств, служб, производственных предприятий и компаний, деятельность которых является профильной для данной дисциплины:

- Сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации <http://www.minstroyrf.ru/>

3. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Программное обеспечение:

1. Специализированное программное обеспечение проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы студентов:

- *Использование специализированного программного обеспечения при изучении дисциплины не предусмотрено.*

Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся и изучения дисциплины (также размещены в ТУИС РУДН в соответствующем разделе дисциплины):

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Лекционная аудитория № 497 – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Оборудование и мебель: - комплект специализированной мебели; - доска меловая; - проекционный экран; - мультимедийный проектор EPSON EB 965;	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3
Учебная аудитория для проведения семинарских, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 298 –	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

специализированная аудитория «Моделирование большепролетных строительных конструкций». Оборудование и мебель: - комплект специализированной мебели; - доска меловая; - проекционный экран; - мультимедийный проектор EPSON EMP-X5.	
---	--

9. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Сопротивление материалов представлен в *приложении 1* к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Разработчики:

доцент

должность



подпись

Рынкoвская М.И.

инициалы, фамилия

должность

подпись

инициалы, фамилия

должность

подпись

инициалы, фамилия

Руководитель программы



подпись

М.И. Рынкoвская

инициалы, фамилия