

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

*Инженерная академия*

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины:** Механика материалов

**Направление подготовки:** 08.03.01 Строительство

**Направленность (профиль/специализация):** Строительство

Москва,  
2019

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Целью** освоения дисциплины Механика 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:

Сопротивление 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 «Механика материалов» относится к обязательной части 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	Философия; Безопасность жизнедеятельности; Физика; Строительная физика; Химия; Цифровое моделирование в строительстве; Инженерное обеспечение строительства; Теоретическая механика; Физическая культура; Введение в специальность	Политология; Гидравлика сооружений; Инженерная гидрология
2	ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу	Химия; Инженерная графика; Теоретическая механика; Введение в специальность	Политология; Конструкции из дерева и композитных материалов

	строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства		
--	--	--	--

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

Дисциплина Механика 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

Таблица 3 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Механика материалов» составляет 7 зачетных единиц.

для очной формы обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Модули			
			7	8		
Аудиторные занятия (всего)		102	54	48		
в том числе:						
Лекции (ЛК)		34	18	16		
Практические занятия (ПЗ)		50	18	32		
Лабораторные работы (ЛР)		18	18	0		
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		114	108	6		
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		36	18	18		
Курсовая работа/проект, зач.ед.						
Общая трудоемкость дисциплины	час.	252	180	72		
	зач.ед.	7	5	2		

для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры			
			5			
Аудиторные занятия (всего)		72	72			
в том числе:						
Лекции (ЛК)		18	18			
Практические занятия (ПЗ)		36	36			
Лабораторные работы (ЛР)		18	18			
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		144	144			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		36	36			
Курсовая работа/проект, зач.ед.						
Общая трудоемкость дисциплины	час.	252	252			
	зач.ед.	7	7			

для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры			
			5			
Аудиторные занятия (всего)		16	16			
в том числе:						
Лекции (ЛК)		6	6			
Практические занятия (ПЗ)		10	10			
Лабораторные работы (ЛР)		0	0			
Самостоятельная работа		227	227			

<i>обучающихся, ак.ч.</i>						
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>		9	9			
<i>Курсовая работа/проект, зач.ед.</i>						
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	час.	252	252			
	зач.ед.	7	7			

## 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.
<b>1.</b>	<b>Раздел №1. Статически определимые системы</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	-	<b>5</b>	<b>24</b>
	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
<b>2.</b>	<b>Раздел №2. Статически неопределимые системы</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	-	<b>7</b>	<b>28</b>
	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
<b>3.</b>	<b>Раздел №3. Динамика</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		<b>6</b>	<b>20</b>
	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
	<b>Курсовой проект</b>	-	-	-	<b>36</b>	<b>36</b>
	<b>Экзамен</b>	-	-	-	<b>36</b>	<b>36</b>

**для вечерней формы обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
<b>1.</b>	<b>Раздел №1. Статически определимые системы</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	-	<b>12</b>	<b>23</b>
	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
<b>2.</b>	<b>Раздел №2. Статически неопределимые системы</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	-	<b>13</b>	<b>25</b>
	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
<b>3.</b>	<b>Раздел №3. Динамика</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		<b>13</b>	<b>24</b>
	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
	<b>Курсовой проект</b>	-	-	-	<b>36</b>	<b>36</b>
	<b>Экзамен</b>	-	-	-	<b>36</b>	<b>36</b>

**для заочной формы обучения**

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
	Тема 1.2. Внецентренное сжатие. Изгиб с кручением. Косой изгиб.	0.5	0.5	-	5	6
	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
<b>2.</b>	<b>Раздел №2. Статически неопределимые системы</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>19</b>	<b>24</b>
	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
<b>3.</b>	<b>Раздел №3. Динамика</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		<b>20</b>	<b>25</b>
	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
	<b>Курсовой проект</b>	-	-	-	<b>36</b>	<b>36</b>
	<b>Экзамен</b>	-	-	-	<b>36</b>	<b>36</b>

## 6. Образовательные технологии

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

Реализация компетентного 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](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 ли-



тература). - ISBN 978-5-8114-1327-0.

[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=452114&idb=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](http://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*

<b>Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения</b>	<b>Местонахождение</b>
Лекционная аудитория № 497 – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Оборудование и мебель: - комплект специализированной мебели; - доска меловая;	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

<ul style="list-style-type: none"> <li>- проекционный экран;</li> <li>- мультимедийный проектор EPSON EB 965;</li> </ul>	
<p><b>Учебная аудитория для проведения семинарских, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 298 – специализированная аудитория «Моделирование большепролетных строительных конструкций».</b></p> <p>Оборудование и мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект специализированной мебели;</li> <li>- доска меловая;</li> <li>- проекционный экран;</li> <li>- мультимедийный проектор EPSON EMP-X5.</li> </ul>	<p>г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3</p>

## 9. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Механика 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 кафедры/департамента**



\_\_\_\_\_  
подпись

Галишникова В.В.

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия