

**ГАОУ ВО «Дагестанский государственный
университет народного хозяйства»**

*Утверждена решением
Ученого совета ДГУНХ,
протокол № 12 от 30 мая 2022 г.*

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»**

**Направление подготовки 08.03.01 Строительство,
профиль «Промышленное и гражданское строительство»**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Формы обучения – очная, очно-заочная, заочная

Махачкала – 2022

УДК 539.3/.6
ББК 30.121+22.251

Составитель – Акаев Абдулджафар Иمامусейнович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство» ДГУНХ.

Внутренний рецензент – Магомедов Расул Магомедович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленное и гражданское строительство» ДГУНХ.

Внешний рецензент – Муртазалиев Гелани Муртазалиевич, доктор технических наук, профессор кафедры «Соппротивление материалов, теоретическая и строительная механика» Дагестанского государственного технического университета.

Представитель работодателя – Ханмагомедов Магомед Айтберович, заместитель директора Государственного автономного учреждения Республики Дагестан "Государственная экспертиза проектов".

Рабочая программа дисциплины «Соппротивление материалов» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. N 481, в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 апреля 2021г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Рабочая программа дисциплины «Соппротивление материалов» размещена на официальном сайте www.dgunh.ru.

Акаев А.И. Рабочая программа дисциплины «Соппротивление материалов» для направления подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Промышленное и гражданское строительство». – Махачкала: ДГУНХ, 2022.–49 с.

Рекомендована к утверждению Учебно-методическим советом ДГУНХ «28» мая 2022 г.

Рекомендована к утверждению руководителем основной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, профиль «Промышленное и гражданское строительство», Айламматовой Д.А.

Одобрена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» «24» мая 2022 г., протокол №10.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	4
Раздел 2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы ..	9
Раздел 3.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), на самостоятельную работу обучающихся и форму(ы) промежуточной аттестации	9
Раздел 4.	Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	11
Раздел 5.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	37
Раздел 6.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	42
Раздел 7.	Перечень лицензионного программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	43
Раздел 8.	Описание материально – технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	44
Раздел 9.	Образовательные технологии	46
Лист	актуализации рабочей программы дисциплины	49

Раздел 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины «Соппротивление материалов» является развитие у обучающихся способностей:

- принимать решения в профессиональной сфере, при выполнении инженерных расчетов элементов строительных конструкций, машин и механизмов на прочность, жесткость и устойчивость, используя теоретические основы, принципы, методы сопротивления материалов, а также теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;

- участвовать в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований при проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке проектной документации при решении задач оптимального проектирования элементов строительных конструкций, с учетом требований прочности, жесткости, устойчивости, экономичности и долговечности, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения.

Задачами изучения дисциплины являются развитие необходимых:

- знаний о работе конструкций под нагрузкой, методов проведения экспериментальных исследований по определению механических характеристик материалов;

- знаний методов математического моделирования и схематизации конструкций, механических систем, нагрузок и связей, составления условий равновесия, определения внутренних усилий, напряженного и деформированного состояний, расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов строительных конструкций при различных внешних воздействиях;

- умений проводить экспериментальные исследования, обрабатывать их результаты, оценивать способность материалов, элементов конструкций сопротивляться различным внешним воздействиям, осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов;

- умений строить и рассчитывать модели существующих и вновь проектируемых конструкций зданий и сооружений, выполнять стандартные виды расчетов на прочность, жесткость и устойчивость и решать задачи оптимального проектирования элементов строительных конструкций, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;

- навыков владения основными методами сопротивления материалов решения стандартных задач расчетов прочности, жесткости и устойчивости элементов конструкций, методами инженерного проектирования типовых элементов строительных конструкций зданий и сооружений, обеспечивающие их работоспособность, надежность и долговечность при различных воздействиях.

В результате освоения дисциплины обучающиеся приобретают компетенции инженерного мышления необходимые для изучения последующих общетехнических и специальных дисциплин и применения их в профессиональной деятельности при расчете и проектировании стержневых, плоских и пространственных элементов строительных конструкций на различные внешние воздействия.

1.1. Компетенции выпускников, формируемые в результате освоения дисциплины «Сопротивление материалов», как часть планируемых результатов освоения образовательной программы

<i>Код компетенции</i>	<i>Формулировка / Наименование компетенции</i>
ОПК	Общепрофессиональные компетенции
ОПК-3	Теоретическая профессиональная подготовка / Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-6	Проектирование. Расчётное обоснование / Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине</i>
ОПК-3. Теоретическая профессиональная подготовка. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности.	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения, принципы и гипотезы сопротивления материалов, математический аппарат, используемые в теории расчетов строительных конструкций; – виды и формы схематизации элементов строительных конструкций зданий и сооружений, нагрузок и связей, принципы построения расчетных схем; – методы теоретико-экспериментальных исследований элементов строительных конструкций зданий и сооружений в сопротивлении материалов, основные физические и механические характеристики конструкционных материалов, используемых в технике и строительстве; – методы и практические приемы сопротивления материалов, теоретические основы и строительную нормативную базу для расчета элементов строительных конструкций зданий и сооружений на различные силовые и не силовые воздействия.

		<p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять условия работы элементов строительных конструкций зданий и сооружений при восприятии внешних нагрузок, составлять и анализировать расчетные схемы; – применять положения, принципы, гипотезы и методы сопротивления материалов, соответствующий математический аппарат, а также результаты экспериментальных исследований для расчетов элементов строительных конструкций зданий и сооружений; – определять теоретически и экспериментально внутренние усилия, напряжения, деформации и перемещения в элементах строительных конструкций зданий и сооружений; – использовать нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства в профессиональной деятельности. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками постановки и анализа задач сопротивления материалов, способностями перейти от реального объекта к расчетной схеме, наиболее полно отражающей его работу под нагрузкой; – способностями использовать методы и практические приемы сопротивления материалов, строительную нормативную базу, результаты теоретико-экспериментальных исследований и соответствующий математический аппарат при расчете элементов строительных конструкций зданий и сооружений; – навыками выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности и экономичности сооружений; – навыками определения и анализа напряженно-деформированного состояния элементов строительных конструкций зданий и сооружений при различных силовых и не силовых воздействиях.
<p>ОПК-6. Проектирование. Расчётное обоснование. Способен уча-</p>	<p>ОПК-6.11. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элементов архитектурно-строительных конструкций; – строительную нормативную базу, принци-

<p>ствовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснования их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</p>	<p>конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p>пы проектирования и методики расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов строительных конструкций зданий и сооружений, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать основные критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элементов строительных конструкций зданий и сооружений; – выполнять стандартные виды проектных расчетов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов строительных конструкций зданий и сооружений, при различных внешних воздействиях; – выполнять оценку полученных результатов, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностями выбирать основные критерии оценки прочности, жёсткости и устойчивости элементов строительных конструкций зданий и сооружений; – основными принципами проектирования и методикой расчета элементов строительных конструкций зданий и сооружений на различные виды внешних воздействий; – способностями анализировать и обосновывать полученные результаты расчета элементов строительных конструкций зданий и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения.
---	--	---

1.3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

<i>Код компетенции</i>	<i>Этапы формирования компетенций</i>			
	Тема 1. «Основные понятия, принципы и гипотезы сопротивления материалов»	Тема 2. «Внутренние силы и метод сечений. Понятия о напряжениях и деформациях»	Тема 3. «Геометрические характеристики поперечных сечений стержней»	Тема 4. «Центральное растяжение и сжатие стержней. Механические характеристики материалов»
ОПК 3.2	+	+	+	+

ОПК 6.12				
----------	--	--	--	--

<i>Код компетенции</i>	<i>Этапы формирования компетенций</i>					
	Тема 5. «Статически определимые и неопределимые задачи при растяжении и сжатии стержней»	Тема 6. «Методы расчета стержней и стержневых систем на прочность и жесткость»	Тема 7. «Расчеты на срез и смятие»	Тема 8. «Сдвиг и кручение прямого бруса (вала)»	Тема 9. «Чистый и поперечный изгиб балок. Определение внутренних усилий»	Тема 10. «Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов и особенности их построения»
ОПК 3.2	+	+	+	+	+	+
ОПК 6.12		+	+	+		

<i>Код компетенции</i>	<i>Этапы формирования компетенций</i>			
	Тема 11. «Определение напряжений при изгибе»	Тема 12. «Определение перемещений при изгибе»	Тема 13. «Расчеты на прочность и жесткость при изгибе»	Тема 14. «Продольный изгиб стержня. Определение критической силы, расчет на устойчивость»
ОПК 3.2	+	+	+	+
ОПК 6.12			+	+

<i>Код компетенции</i>	<i>Этапы формирования компетенций</i>			
	Тема 15. «Энергетические методы определения перемещений в упругих системах»	Тема 16. «Теории прочности. Сложное сопротивление упругого стержня»	Тема 17. «Расчет статически определимых плоских рам»	Тема 18. «Расчет статически неопределимых систем»
ОПК 3.2	+	+	+	+
ОПК 6.12	+	+	+	+

<i>Код компетенции</i>	<i>Этапы формирования компетенций</i>			
	Тема 19. «Понятие о напряжённом и деформированном состояниях (НДС) частицы тела. Обобщенный закон Гука-Коши для изотропного тела»	Тема 20. «Плоская задача теории упругости»	Тема 21. «Расчеты систем при динамическом нагружении»	Тема 22. «Расчеты систем при переменных нагружениях»
ОПК 3.2	+	+	+	
ОПК 6.12	+	+	+	

Раздел 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.34 «Соппротивление материалов» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 08.03.01 Строительство, профиля «Промышленное и гражданское строительство».

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

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения таких дисциплин, как «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Основы технической механики».

В свою очередь, освоение дисциплины «Соппротивление материалов» необходимо обучающемуся для изучения таких дисциплин, как «Строительная механика», «Основы строительных конструкций», «Металлические конструкции», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Основания и фундаменты зданий, сооружений», «Обследование зданий и сооружений», «Спецкурс по проектированию сейсмостойких зданий».

Раздел 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), на самостоятельную работу обучающихся и форму(ы) промежуточной аттестации

Объем дисциплины «Соппротивление материалов» в зачетных единицах составляет – 6 зачетных единицы.

Очная форма обучения

Количество академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), составляет – 141 часов, в том числе:

на занятия лекционного типа	– 50 ч.
на занятия семинарского типа	– 91 ч.

Количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся – 39 ч.

Форма промежуточной аттестации:

3 семестр: зачет;	
4 семестр экзамен	– 36 ч.

Очная – заочная форма обучения

Количество академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), составляет – 74 часа, в том числе:

на занятия лекционного типа	– 33 ч.
на занятия семинарского типа	– 41 ч.

Количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся – 106 ч.

Форма промежуточной аттестации:

3 семестр: зачет;

4 семестр экзамен

– 36 ч.

Заочная форма обучения

Количество академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), составляет – 20 часов, в том числе:

на занятия лекционного типа

– 6 ч.

на занятия семинарского типа

– 14 ч.

Количество академических часов, выделенных на самостоятельную работу обучающихся – 192 ч.

Форма промежуточной аттестации:

2 курс экзамен

– 4 ч.

Раздел 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура дисциплины по очной форме обучения

Таблица 4.1

№ п/п	Тема дисциплины	Всего академических часов	в т.ч. занятия лекционного типа	в т.ч. занятия семинарского типа:					Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости
				семинары	практические занятия	Лабораторные занятия (лабораторные работы, лабораторный практикум)	коллоквиумы	иные аналогичные занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Тема 1. «Основные понятия, принципы и гипотезы сопротивления материалов»	4	2	--	1	--	--	--	1	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование; проведение входной контрольной работы № 1
2.	Тема 2. «Внутренние силы и метод сечений. Понятия о напряжениях и деформациях»	4	2	--	1	--	--	--	1	
3.	Тема 3. «Геометрические характеристики	10	2	--	6	--	--	--	2	Проведение устного опроса; проведе-

	ки поперечных сечений стержней»									ние работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение домашних заданий; выполнение расчетно-графической работы №1; проведение промежуточного тестирования №1.
4.	Тема 4. «Центральное растяжение и сжатие стержней. Механические характеристики материалов»	9	4	--	4	--	--	--	1	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение домашних заданий; выполнение расчетно-графической
5.	Тема 5. «Статически определимые и неопределимые задачи при растяжении и	8	2	--	4	--	--	--	2	выполнение расчетно-графической

	сжатии стержней»									работы №2; проведение контрольной работы № 2; проведение промежуточного тестирования №2.
6.	Тема 6. «Методы расчета стержней и стержневых систем на прочность и жесткость»	8	2	--	4	--	--	--	2	
7.	Тема 7. «Расчеты на срез и смятие»	5	2	--	2	--	--	--	1	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение домашних заданий; проведение контрольной работы № 3; проведение промежуточного тестирования №3.
8.	Тема 8. «Сдвиг и кручение прямого бруса (вала)»	12	4	--	6	--	--	--	2	
9.	Тема 9. «Численный и поперечный изгиб	5	2	--	2	--	--	--	1	Проведение устного опроса; проведе-

	балок. Определение внутренних усилий»									ние работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение домашних заданий.
10	Тема 10. «Эпюры поперечных сил и моментов и особенности их построения»	8	2	--	4	--	--	--	2	
11	Тема 11. «Определение напряжений при изгибе»	8	2	--	4	--	--	--	2	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам:
12	Тема 12. «Определение перемещений при изгибе»	8	2	--	4	--	--	--	2	карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение домашних заданий;
13	Тема 13. «Расчеты на прочность и жесткость при изгибе»	6	2	--	2	--	--	--	2	выполнение расчетно-графической работы №3; проведение контрольной работы № 4;

										проведение промежуточного тестирования №4.
14	Тема 14. «Продольный изгиб стержня. Определение критической силы, расчет на устойчивость»	11	4	--	5	--	--	--	2	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение домашних заданий; выполнение расчетно-графической работы №4; проведение промежуточного тестирования №5.
15	Зачет	2	--	--	2	--	--	--	--	
	Итого за 3 семестр	108	34	--	51	--	--	--	23	
16	Тема 15. «Энергетические методы	10	2	--	4	2	--	--	2	Проведение устного опроса; проведе-

	определения перемещений в упругих системах»									ние работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение лабораторных работ №№1-3; выполнение расчетной ситуационной задачи №1; выполнение домашних заданий; выполнение расчетно-графической работы №5; проведение промежуточного тестирования № 6.
17	Тема 16. «Теории прочности. Сложное сопротивление упругого стержня»	14	2	--	6	4	--	--	2	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование,

										решение практических задач; выполнение расчетной ситуационной задачи №2; выполнение лабораторных работ №№4-9; выполнение домашних заданий; выполнение расчетно-графической работы №6; проведение контрольной работы № 5; проведение промежуточного тестирования №7.
18	Тема 17. «Расчет статически определимых плоских рам»	8	2	--	4	--	--	--	2	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам:
19	Тема 18. «Расчет статически	8	2	--	4	--	--	--	2	тестирование,

	неопределенных систем»									решение практических задач; выполнение расчетной ситуационной задачи №3; выполнение домашних заданий; проведение промежуточного тестирования №8.
20	Тема 19. «Понятие о напряжённом и деформированном состояниях (НДС) частицы тела. Обобщенный закон Гука-Коши для изотропного тела»	8	2	--	4	--	--	--	2	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение расчетной ситуационной задачи №4; выполнение домашних зада-
21	Тема 20. «Плоская задача теории упругости»	8	2	--	4	--	--	--	2	решение практических задач; выполнение расчетной ситуационной задачи №4; выполнение домашних зада-

										ний; проведение контрольной работы № 6; проведение промежуточного тестирования № 9.
22	Тема 21. «Расчеты систем при динамическом нагружении»	8	2	--	4	--	--	--	2	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование,
23	Тема 22. «Расчеты систем при переменных нагружениях»	8	2	--	2	2	--	--	2	решение практических задач; выполнение лабораторной работы №10; выполнение домашних заданий; выполнение расчетно-графической работы №7; проведение контрольной работы № 7;

										проведение промежуточного тестирования №10.
Итого за 4 семестр	72	16	--	32	8	--	--	16		
Экзамен (групповая консультация в течение семестра, групповая консультация перед промежуточной аттестацией, экзамен)	36									Контроль
ВСЕГО (3 и 4 семестры):	216									

4.2. Структура дисциплины по очно-заочной форме обучения

Таблица 4.2

№ п/п	Тема дисциплины	Всего академических часов	в т.ч. занятия лекционного типа	в т.ч. занятия семинарского типа:					Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости
				семинары	практические занятия	Лабораторные занятия (лабораторные работы, лабораторный практикум)	коллоквиумы	иные аналогичные занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Тема 1. «Основные понятия, принципы и гипотезы сопротивления материалов» Тема 2. «Внутренние силы и метод сечений. Понятия о напряжениях и деформациях»	6	2	--	--	--	--	--	4	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение домашних заданий; проведение контрольной работы № 1.
2.	Тема 3. «Геометрические характеристики поперечных сечений»	14	2	--	2	--	--	--	10	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам:

	стержней»									тестирование, решение практических задач; выполнение домашних заданий; выполнение расчетно-графической работы №1; проведение промежуточного тестирования №1.
3.	<p>Тема 4. «Центральное растяжение и сжатие стержней. Механические характеристики материалов».</p> <p>Тема 5. «Статически определимые и неопределимые задачи при растяжении и сжатии стержней».</p>	14	2	--	2	--	--	--	10	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение домашних заданий; выполнение расчетно-графической работы №2; проведение

	Тема 6. «Методы расчета стержней и стержневых систем на прочность и жесткость»										контрольной работы № 2; проведение промежуточного тестирования №2.
4.	Тема 7. «Расчеты на срез и смятие». Тема 8. «Сдвиг и кручение прямого бруса (вала)»	14	2	--	2	--	--	--	10	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение домашних заданий; проведение контрольной работы № 3; проведение промежуточного тестирования №3.	
5.	Тема 9. «Численный и поперечный изгиб балок. Определение внут-	12	2	--	2	--	--	--	8	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам:	

	ренних усилий». Тема 10. «Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов и особенности их построения»									тестирование, решение практических задач; выполнение домашних заданий.
6.	Тема 11. «Определение напряжений при изгибе»	12	2	--	2	--	--	--	8	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам:
7.	Тема 12: «Определение перемещений при изгибе»	12	2	--	2	--	--	--	8	тестирование, решение практических задач; выполнение домашних заданий;
8.	Тема 13. «Расчеты на прочность и жесткость при изгибе»	12	2	--	2	--	--	--	8	выполнение расчетно-графической работы №3; проведение контрольной работы № 4; проведение промежуточ-

										ного тестирования №4.
9.	Тема 14. «Продольный изгиб стержня. Определение критической силы, расчет на устойчивость»	10	1	--	1	--	--	--	8	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение домашних заданий; выполнение расчетно-графической работы №4; проведение промежуточного тестирования №5.
10.	Зачет	2	--	--	2	--	--	--	--	
	Итого за 3 семестр	108	17	--	17	--	--	--	74	
11.	Тема 15. «Энергетические методы определения перемещений в	10	2	--	2	2	--	--	4	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам:

	упругих систем»									тестирование, решение практических задач; выполнение расчетной ситуационной задачи №1; выполнение лабораторных работ №№1-3; выполнение домашних заданий; выполнение расчетно-графической работы №5; проведение промежуточного тестирования № 6.
12	Тема 16. «Теории прочности. Сложное сопротивление упругого стержня»	12	2	2	4			4	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических	

										задач; выполнение расчетной ситуационной задачи №2; выполнение лабораторных работ №№4-9; выполнение домашних заданий; выполнение расчетно-графической работы №6; проведение контрольной работы № 5; проведение промежуточного тестирования №7.
13	Тема 17. «Расчет статически определимых плоских рам»	6	2	--	2	--	--	--	2	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам:
14	Тема 18. «Расчет статически неопределимых систем»	8	2	--	2	--	--	--	4	тестирование, решение практических

										задач; выполнение расчетной ситуационной задачи №3; выполнение домашних заданий; проведение промежуточного тестирования №8.
15	Тема 19. «Понятие о напряжённом и деформированном состояниях (НДС) частицы тела. Обобщенный закон Гука-Коши для изотропного тела»	10	2	--	2	--	--	--	6	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение расчетной ситуационной задачи №4; выполнение домашних заданий; проведение кон-
16	Тема 20. «Плоская задача теории упругости»	8	2	--	2	--	--	--	4	
17	Тема 21. «Рас-	8	2	--	2	--	--	--	4	

	четы систем при динамическом нагружении»									трольной работы № 6; проведение промежуточного тестирования № 9.
18	Тема 22. «Расчеты систем при переменных нагрузениях»	10	2	--	2	2	--	--	4	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение лабораторной работы №10; выполнение домашних заданий; выполнение расчетно-графической работы №7; проведение контрольной работы № 7; проведение промежуточ-

										НОГО тестирования №10.
Итого за 4 се- местр	72	16	--	16	8	--	--	32		
Экзамен (груп- повая консульта- ция в течение се- местра, групповая консультация пе- ред промежуточ- ной аттестацией, экзамен)	36									Контроль
ВСЕГО:	216									

4.3. Структура дисциплины по заочной форме обучения

Таблица 4.3

№ п/ п	Тема дисцип- лины	Всего ака- демических часов	в т.ч. за- нятия лекцион- ного типа	в т.ч. занятия семинарского типа:					Самостоя- тельная рабо- та	Форма те- кущего контроля успеваемо- сти
				семи- нары	практиче- ские заня- тия	Лаборатор- ные занятия (лаборатор- ные работы, лаборатор- ный прак- тикум)	коллок- виумы	иные ана- логичные занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Тема 1. «Ос- новные поня- тия, принципы	31	1	--	2	--	--	--	28	Проведение устного оп- роса; про-

<p>и гипотезы сопротивления материалов»</p> <p>Тема 2. «Внутренние силы и метод сечений. Понятия о напряжениях и деформациях».</p> <p>Тема 3. «Геометрические характеристики поперечных сечений стержней».</p> <p>Тема 4. «Центральное растяжение и сжатие стержней. Механические характеристики материалов».</p> <p>Тема 5. «Статически определимые и неопределимые задачи при растяжении и сжатии стержней».</p> <p>Тема 6. «Ме-</p>									<p>ведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение домашних заданий; выполнение расчетно-графической работы №1 и №2.</p>
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	тоды расчета стержней и стержневых систем на прочность и жесткость». Тема 7. «Расчеты на срез и смятие». Тема 8. «Сдвиг и кручение прямого бруса (вала)»									
2.	Тема 9. «Чистый и поперечный изгиб балок. Определение внутренних усилий». Тема 10. «Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов и особенности их построения». Тема 11. «Определение напряжений при изгибе».	39	1	--	2	2	--	--	34	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение лабораторных работ №№1-6; выполнение домашних

	<p>Тема 12: «Определение перемещений при изгибе».</p> <p>Тема 13. «Расчеты на прочность и жесткость при изгибе».</p> <p>Тема 14. «Продольный изгиб стержня. Определение критической силы, расчет на устойчивость».</p>									заданий; выполнение расчетно-графической работы №3 и №4.
3.	<p>Тема 15. «Энергетические методы определения перемещений в упругих системах».</p> <p>Тема 16. «Теории прочности. Сложное сопротивление упругого стержня».</p>	48	1	--	2	1	--	--	44	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение расчетной ситуационной задачи

										№1 и №2; выполнение лабораторных работ №№7-9; выполнение домашних заданий; выполнение расчетно-графической работы №5 и №6.
4.	Тема 17. «Расчет статически определимых плоских рам» Тема 18. «Расчет статически неопределимых систем.	23	1	--	2	--	--	--	20	Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение расчетной ситуационной задачи №3.
5.	Тема 19. «Понятие о напря-	38	1	--	1	--	--	--	36	Проведение устного оп-

	<p>жённом и деформированном состояниях (НДС) частицы тела. Обобщенный закон Гука-Коши для изотропного тела».</p> <p>Тема 20. «Плоская задача теории упругости».</p>									<p>роса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение расчетной ситуационной задачи №4.</p>
6.	<p>Тема 21. «Расчеты систем при динамическом нагружении».</p> <p>Тема 22. «Расчеты систем при переменных нагружениях»</p>	33	1	--	1	1	--	--	30	<p>Проведение устного опроса; проведение работы по карточкам: тестирование, решение практических задач; выполнение лабораторной работы №10; выполнение</p>

										домашних заданий; выполнение расчетно-графической работы №7.
Итого за 2 курс	212	6	--	10	4	--	--	192		
Экзамен (групповая консультация в течение семестра, групповая консультация перед промежуточной аттестацией, экзамен)										Контроль
ВСЕГО:	216									

**5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,
необходимой для освоения дисциплины**

Таблица 5.1.

<i>№ n/n</i>	<i>Автор(ы)</i>	<i>Название основной учебной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины</i>	<i>Выходные данные</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке ДГУНХ/адрес доступа</i>
1	2	3	4	5
<i>I. Основная учебная литература</i>				
1.	Под редакцией Б. Е. Мельникова.	Сопротивление материалов: учебник / П. А. Павлов, Л. К. Паршин, Б. Е. Мельников, В. А. Шерстнев. — 5-е изд., стер.	Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 556 с.	https://e.lanbook.com/book/206420
2.	Куликов Ю. А.	Сопротивление материалов. Курс лекций : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 272 с.	https://e.lanbook.com/book/209807
3.	Степин П. А.	Сопротивление материалов : учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 320 с.	https://e.lanbook.com/book/210815
4.	Емельянов В. Н.	Механика сплошной среды: теория напряжений и основные модели: учебное пособие для вузов — 2-е изд., испр. и доп.	Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 162 с.	https://urait.ru/bcode/497748
5.	Под редакцией А. В. Александрова	Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. — 9-е изд., перераб. и доп.	Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 293 с.	https://urait.ru/bcode/489515
6.	Молотников В. Я.	Теория упругости и пластичности: учебное пособие / В. Я. Молотников, А. А. Молотникова.	Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 532 с.	https://e.lanbook.com/book/209966
7.	Малинин Н. Н.	Прикладная теория пластичности и ползучести: учебник для вузов. — 3-е изд., испр. и доп.	Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 402 с. — (Высшее об-	https://urait.ru/bcode/492950

			разование).	
8.	Беляев Н. М., Паршин Л. К., Мельников Б. Е., Шерстнев В. А.	Сборник задач по сопротивлению материалов: учебное пособие. — 5-е изд., стер.	Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 432 с.	https://e.lanbook.com/book/209822
9.	Кудрявцев С. Г.	Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / С. Г. Кудрявцев, В. Н. Сердюков.	Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 176 с.	https://e.lanbook.com/book/211139
10.	Сидорин С. Г.	Сопротивление материалов. Пособие для решения контрольных работ студентов-заочников: учебное пособие. — 3-е изд., стер.	Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 212 с.	https://e.lanbook.com/book/212762
11.	Акаев А.И., Хазамов Г.О.	Лабораторный практикум по дисциплине «Основы технической механики» (учебное пособие) для направления подготовки 08.03.01 Строительство : учебное пособие.	Махачкала: ДГУНХ, 2021. — 72 с	https://e.lanbook.com/book/246557
12.	Акаев А.И., Хазамов Г.О.	Лабораторный практикум по дисциплине «Основы технической механики» (учебное пособие) для направления подготовки 08.03.01 Строительство : учебное пособие.	Махачкала : ДГУНХ, 2021. — 48 с	https://e.lanbook.com/book/246563
13.	Бажанов В.Л.	Механика деформируемого твердого тела: учебное пособие для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 178 с.	https://urait.ru/bcode/453913
14.	Валишвили Н. В., Гаврюшин С. С.	Сопротивление материалов и конструкций: учебник для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 429 с.	https://urait.ru/bcode/450893
15.	Кривошапко С. Н.	Сопротивление материалов: учебник и практикум для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 397 с.	https://urait.ru/bcode/449918
16.	Атапин В. Г.	Сопротивление материала-	Москва: Из-	https://urait.ru/bcode/

		лов: учебник и практикум для вузов	дательство Юрайт, 2020. – 342 с.	de/450626
17.	Атапин В. Г.	Соппротивление материалов. Сборник заданий с примерами их решений: учебное пособие для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 151 с.	https://urait.ru/bcode/453206
II. Дополнительная литература				
А) Дополнительная учебная литература				
18.	Муртазалиев Г.М., Акаев А.И., Хазамов Г.О.	Руководство к решению задач по дисциплине «Соппротивление материалов». Учебное пособие для направления подготовки 08.03.01 Строительство. Изд. 2-е.	Махачкала: ГАОУ ВО ДГУНХ, 2018.-94 с.	http://dgunh.ru/content/umdrsz_sopr_mat.pdf
19.	Муртазалиев Г.М., Акаев А.И., Хазамов Г.О.	Сборник тестовых заданий для контроля и оценки знаний по дисциплине «Соппротивление материалов». Практикум для направления подготовки 08.03.01 Строительство. Изд. 2-е.	Махачкала: ГАОУ ВО ДГУНХ, 2018.-94 с.	http://dgunh.ru/content/umdsz_kz_sopr_mat.pdf
20.	Кудрявцев С. Г.	Эпюры внутренних силовых факторов: учебно-методическое пособие	Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018.–76 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494083
21.	Атапин В. Г., Красноруцкий Д. А.	Механика: сопротивление материалов: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2017. – 148 с.	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=575163
22.	Межецкий Г. Д., Загребин Г. Г., Решетник Н. Н.	Соппротивление материалов: учебник (Гриф УМО вузов по политехническому образованию «Допущено...»)	М.: ИТК «Дашков и К», 2016.– 432 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453911
Б) Официальные издания: сборники законодательных актов, нормативно - правовых документов, кодексов РФ				
23.	Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ. http://docs.cntd.ru/document/901836556 (с изменениями на 2 июля 2021 года)			
24.	Федеральный закон "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" от 30.12.2009 N 384-ФЗ. http://docs.cntd.ru/document/902192610 (с изменениями на 2 июля 2013 года)			

25.	Межгосударственный стандарт ГОСТ 27751-2014 "Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения" (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 декабря 2014 г. N 1974-ст). http://docs.cntd.ru/document/1200115736		
26.	Межгосударственный стандарт ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» Введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2012 г. N 1984-ст в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2014 г. http://docs.cntd.ru/document/1200100941		
27.	СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. https://docs.cntd.ru/document/456044318		
28.	СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* (с Изменением N 1). http://docs.cntd.ru/document/550565571		
В) Периодические издания			
29.	Реферативный журнал ВАК. Вестник Московского университета. Серия 1. Математика. Механика: журнал / гл. ред. В.Н. Чубариков; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, механико-математический факультет МГУ. – Москва: Московский Государственный Университет, 2021. – № 2. – 73 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=615488		
30.	Реферативный журнал ВАК. Прикладная механика и техническая физика/Под ред. Кедринского В.К. – Новосибирск: СО РАН, 2021. – Том 62, № 2. – 203 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=563225		
31.	Реферативный журнал ВАК. Известия высших учебных заведений. Северо-кавказский регион. Технические науки/Под ред. В.И. Колесникова. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2021. – № 4. – 106 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=495209		
32.	Реферативный журнал ВАК. Вестник Московского энергетического института: теоретический и научно-практический журнал / Под ред. Н.Д. Рогалева. – Москва: Издательский дом «МЭИ», 2021. – № 5. – 146 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=500546		
Г) Научная литература			
33.	Белов Н. Н., Югов Н. Т., Пляскин А. С. и др.	Анализ динамической прочности строительных конструкций на взрывные и ударные нагрузки расчетно-экспериментальным методом: монография	Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2021. – 164 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690727
34.	Леденев В. В.	Деформирование и раз-	Тамбов : https://biblioclub.r

		рушение оснований, фундаментов, строительных материалов и конструкций (теория, эксперимент): научное электронное издание: монография	Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 465 с.	u/index.php?page=book&id=570348
35.	Леденев В. В.	Основания и фундаменты при сложных силовых воздействиях (опыты): монография для научных работников, аспирантов и магистрантов строительного профиля. В 2 т. Т. 1	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015.–384 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444646
36.	Леденев В. В.	Основания и фундаменты при сложных силовых воздействиях (опыты): монография для научных работников, аспирантов и магистрантов строительного профиля. В 2 т. Т. 2	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015.–288 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444647
37.	Леденев В. В.	Прочность и трещиностойкость стен: монография для научных работников, аспирантов и магистрантов строительного профиля	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015.–224 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444648
38.	Под ред. Н.П. Абовского.	Сейсмозащитные устройства: актуальные проблемы сейсmobезопасности: монография	Красноярск: СФУ, 2013. – 99 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364079
39.	Потапова Л. Б., Ярцев В. П.	Механика материалов при сложном напряженном состоянии: Как прогнозируют предельные напряжения: монография	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 244 с.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278003

Д) Информационные базы данных (профильные)

40.	https://www.scopus.com/home.uri/ - политематическая реферативная база данных SCOPUS.
41.	http://www.gpntb.ru/ – электронная база данных Государственной публичной научно-технической библиотеки России.
42.	http://www.tehlit.ru/ – электронная база данных действующих Государственных стандартов России.
43.	https://c-kd.ru/eskd/ – электронная база ГОСТов единой системы конструкторской документации Центра конструкторской документации

Раздел 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета (<http://e-dgunh.ru>). Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

Рекомендуется ознакомление с ресурсами информационно-справочных систем (онлайн-версии), а также сайты официальных регуляторов в области прикладной механики:

1. <http://window.edu.ru/> – Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно доступа к образовательным ресурсам";
2. <http://www.edu.ru/> – Федеральный портал «Российское образование»;
3. <http://elibrary.ru> – Информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций;
4. <http://out.easycounter.com/external/i-exam.ru> – Единый портал интернет-тестирования в сфере образования;
5. <https://yandex.ru/profi/> – Портал масштабной образовательной олимпиады «Я — профессионал» для студентов различных технических, гуманитарных, естественно-научных направлений подготовки и специальностей;
6. <http://www.gpntb.ru/> – База фондов и электронных каталогов отечественных и зарубежных изданий научно-технической направленности Государственной публичной научно-технической библиотеки России;
7. <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> – Международный научно-образовательный сайт EqWorld – Мир математических уравнений. Содержит обширную информацию о различных классах уравнений математической физики и механики, точных решениях, методах решения, статьи, ссылки на математические программы, а также учебную физико-математическую библиотеку, диссертации, адреса научных сайтов, издательств, журналов и др.;
8. <https://www.normacs.ru/> – Информационно-справочная система NORMACS предназначенная для поиска, использования и обсуждения нормативных документов и стандартов в проектной и конструкторской деятельности на территории Российской Федерации и регламентирующей деятельность предприятий различных отраслей промышленности;
9. <http://www.ipmnet.ru/RNCTAM/> – Российский Национальный комитет по теоретической и прикладной механике;
10. <http://mgyie.ru/> – Файловый архив различных учебных материалов, учебников, справочников, ГОСТов, программ по инженерным направлениям подготовки;
11. <http://www.mi.ras.ru/> – Сайт Математического института им. В.А. Стеклова Российской Академии наук – информационный портал в области фундаментальных

и прикладных исследований по математике и смежных областей: семинары, курсы и конференции;

12. www.mysopromat.ru – Полный конспект лекций по курсу «Сопротивление материалов», историю создания и становления СОПРОМАТА, как учебного предмета, описание современных методов конструирования и расчета изделий на прочность и долговечность, статистические методы обработки результатов механических испытаний, описание современных программных комплексов CAD/FEA, различные и полезные справочные материалы;

13. <http://sopromat.org/info/> – СОПРОМАТ ОНЛАЙН – наборы лекций, задач, контрольных заданий и расчетно-графических работ по различным разделам курса сопротивления материалов;

14. <http://botaniks.ru/leksopromat.php/> – Сайт Botaniks.ru – курсы лекций, подробные примеры решения задач и расчетно-графических работ по различным разделам механики и сопротивления материалов;

15. <https://www.tychina.pro/видео-лекций/> – Курсы-онлайн лекций и практических занятий, учебные видеофильмы, вопросы, задачи, ответы и решения по технической механике;

16. <https://studfile.net/preview/2862152/page:24/> – Файловый архив студентов StudFiles: наборы лекций, задач, лабораторных работ по различным разделам механики и сопротивления материалов.

Раздел 7. Перечень лицензионного программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

- Windows 10;
- Microsoft Office Professional;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- VLC Media player;
- 7-zip;
- Виртуальный лабораторный практикум «Сопротивление материалов».

7.2. Перечень информационных справочных систем

<http://www.consultant.ru/online/> – Справочная информационно-правовая система «Консультант Плюс»;

https://cntd.ru/products?utm_source=cntd – Профессиональная справочная система «Техэксперт» правовой и нормативно-технической документации в области проектирования и строительства;

<https://www.normacs.ru/> – информационно-поисковая система NORMACS предназначенная для поиска, использования и обсуждения нормативных документов и стандартов в проектной и конструкторской деятельности на территории Российской Федерации и регламентирующих деятельность предприятий различных отраслей промышленности;

<http://снп.рф/снп> – справочная система – Строительные нормы и правила;

<https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/contacts/contactsRst> – информационно-поисковый и аналитический портал Росстандарта – Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;

<http://www.imec.msu.ru/> – информационный сайт НИИ механики МГУ.

7.3. Перечень профессиональных баз данных

<https://elibrary.ru/> – информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования;

<https://c-kd.ru/eskd/> – база ГОСТов единой системы конструкторской документации Центра конструкторской документации;

<http://www.tehlit.ru/> – подробная электронная база государственной нормативной документации России – ГОСТ/СП/СНиП;

<https://www.faufcc.ru/technical-regulation-in-constuction/formulary-list/> – государственный реестр сводов правил – сайт Федерального центра нормирования стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве Минстроя России;

<https://rflira.ru/kb/> – база знаний, в которой собраны советы и рекомендации по работе с программами компании ЛИРА СЕРВИС, накопленные в результате практического их использования и поддержки, а также описание типичных проблем и методы их решения, курсы, обучение;

<http://n-t.ru/> – электронная библиотека «Наука и техника» - предоставление открытого доступа к научно-популярным, учебным, методическим и просветительским изданиям (книги, статьи, журналы, издания НИТ);

<https://www.restko.ru/> - базы данных Рестко по строительству и недвижимости.

<http://window.edu.ru/> –единое окно доступа к образовательным ресурсам;

<http://www.technosphaera.ru/news/3640> – RSCI платформа Web of Science – база данных лучших российских журналов.

Раздел 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для преподавания дисциплины «Соппротивление материалов» используются следующие помещения:

I. Учебная аудитория для проведения учебных занятий № 2.8 (Россия, Республика Дагестан, 367008, г. Махачкала, ул. Джамалутдина Атаева, дом 5, учебный корпус №2 литер «В»).

Перечень основного оборудования:

Комплект специализированной мебели.

Доска меловая.

Набор демонстрационного оборудования: проектор, персональный компьютер с доступом к сети «Интернет» и корпоративной сети университета, ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru), ЭБС «ЭБС Юрайт» (www.urait.ru), акустическая система.

Перечень учебно-наглядных пособий:

Комплект наглядных материалов (баннеры, плакаты).

Комплект электронных иллюстративных материалов по дисциплине (презентации, видеоролики).

II. Лаборатория по технической механике и строительным материалам, учебная аудитория для проведения учебных занятий № 2.13 (Россия, Республика Дагестан, 367008, г. Махачкала, ул. Джамалутдина Атаева, дом 5, учебный корпус №2 литер «В»).

Перечень основного оборудования:

Комплект специализированной мебели.

Доска меловая.

Набор демонстрационного оборудования: проектор, акустическая система.

Персональные компьютеры с доступом к сети «Интернет» и корпоративной сети университета, ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru), ЭБС «ЭБС Юрайт» (www.urait.ru) - 20 ед.

Перечень учебно-наглядных пособий:

Комплект наглядных материалов (баннеры, плакаты).

Комплект электронных иллюстративных материалов по дисциплине (презентации, видеоролики).

III. Лаборатория испытаний строительных материалов и конструкций – учебная аудитория для проведения учебных занятий №115.а, (Россия, Республика Дагестан, 367008, г. Махачкала, ул. Алигаджи Акушинского, 20а, учебный корпус №3).

Перечень основного оборудования:

Комплект специализированной мебели.

Доска меловая.

Набор демонстрационного оборудования: проектор, персональный компьютер с доступом к сети «Интернет» и корпоративной сети университета, ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» (www.biblioclub.ru), ЭБС «ЭБС Юрайт» (www.urait.ru), акустическая система, Ноутбук Lenovo.

Лабораторное оборудование:

Демонстрационная универсальная машина. ОСМ-8ЛР-09:

Модуль 1. Силовая рама стенда ОСМ-8ЛР-09

Модуль 2. Система нагружения образцов на растяжение и срез стенда ОСМ-8ЛР-09

Модуль 3. Измерительная система стенда ОСМ-8ЛР-09

Модуль 4. Лабораторный стол с ящиками для хранения сменных элементов стенда ОСМ-8ЛР-09.

Модуль 5. Набор образцов с установленными на них тензодатчиками для определения упругих характеристик материалов при растяжении, устойчивости сжатого стержня.

Модуль 6. Набор образцов, устройств нагружения и измерения перемещений для определения перемещений при изгибе балки и определения напряжений сечений балки при изгибе.

Модуль 7. Набор образцов, устройств нагружения перемещений для определения модуля сдвига, напряжённого состояния в балке при сложном нагружении, определение центра изгиба тонкостенного не замкнутого профиля.

Модуль 8. Набор образцов, устройств нагружения и измерения перемещений для определения проведения испытаний на срез.

Установка универсальная ГТ 0.0.1.

Учебная универсальная испытательная машина МИМ-7ЛР-010 с типовым

комплектном учебном оборудовании для проведения лабораторных занятий:

Модуль 1. Система нагружения образцов стенда МИМ-7ЛР-010.

Модуль 2. Силовая рама стенда МИМ-7ЛР-010.

Модуль 3. Устройства реверса для стенда МИМ-7ЛР-010.

Модуль 4. Измерительная система стенда МИМ-7ЛР-01.

Модуль 5. Набор захватов для проведения испытаний на стенде МИМ-7ЛР-010.

Модуль 6. Набор образцов для проведения испытаний на стенде МИМ-7ЛР-010.

Перечень учебно-наглядных пособий:

Комплект наглядных материалов (баннеры, плакаты);

Комплект электронных иллюстративных материалов (презентации, видеоролики).

IV. Помещение для самостоятельной работы №4.16 (Россия, Республика Дагестан, 367008, г. Махачкала, ул. Джамалутдина Атаева, дом 5, учебный корпус №3).

Перечень основного оборудования:

Персональные компьютеры с доступом к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду вуза - 10 ед.

V. Помещение для самостоятельной работы №1-1 (Россия, Республика Дагестан, 367008, г. Махачкала, ул. Джамалутдина Атаева, дом 5, учебный корпус №1).

Перечень основного оборудования:

Персональные компьютеры с доступом к сети Интернет и в электронную информационно-образовательную среду вуза - 60 ед.

Раздел 9. Образовательные технологии

Образовательная технология (технология в сфере образования) – это совокупность научно и практически обоснованных методов, и инструментов для достижения запланированных результатов в области образования. При освоении дисциплины «**Соппротивление материалов**», для формирования у обучающихся способностей к инновационной инженерной деятельности, во взаимосвязи с принципами фундаментальности, профессиональной направленности и интеграции образования используются в различных сочетаниях следующие **образовательные технологии**:

1. Традиционные образовательные технологии, ориентированные на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно - иллюстративных методов обучения).

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя). Их внимание акцентируется на наиболее сложных и узловых проблемах (вопросах), на четкости формулирования понятий и определений; правильности вывода формул и доказательств теорем, алгоритма и методики решения задач, единства терминологии, обозначений, единиц измерения в соответствии с действующими стандартами.

Практическое занятие – занятие, направленное на развитие самостоятельности обучающихся, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму. Обучающиеся осваивают основные методы и средства решения технических задач, проверяют на практике отдельные вопросы теории, вникают в физическую сущность изучаемых явлений и приобретают навыки самостоятельной постановки задачи и ее решения. Содержательно занятие представляет собой коллективную или индивидуальную работу обучающихся по тестированию, выполнению упражнений и решению задач, под контролем и руководством преподавателя.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала. Обучающимися приобретаются систематизированные основы научных знаний по дисциплине.

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков. Происходит углубление и конкретизация знаний обучающихся и развитие у них навыков самостоятельного анализа вопросов по наиболее важным и сложным темам дисциплины. Реализуется при самостоятельном выполнении обучающимися контрольных работ, письменного или компьютерного промежуточного тестирования.

Практическое занятие на основе кейс-метода («метод кейсов», «кейс - стади») – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Используется структурирование компетенций обучающегося при их активной самостоятельной и групповой творческой деятельности, путем формирования коммуникативных умений и интегральных способностей решать профессиональные задачи в своей будущей инженерной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

3. Игровые технологии – организация образовательного процесса, основанная на реконструкции моделей поведения в рамках предложенных сценарных условий.

Деловая игра или ролевая игра – моделирование различных ситуаций, связанных с выработкой и принятием совместных решений, обсуждением вопросов в режиме «мозгового штурма» или имитация или реконструкция моделей ролевого поведения в предложенных сценарных условиях, реконструкцией функционального взаимодействия при работе в малых группах. Используются при решении творческих заданий, когда создаются условия, соответствующие реальной профессиональной деятельности, а студенты приобретают опыт комплексного решения профессиональных инженерных задач с распределением функций и ответственности между членами коллектива.

4. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания.

Творческий проект (расчётно-графическая работа, расчётно-ситуационная задача) как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта. Проект предполагает совместную учебно - познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлекссию.

5. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Лекция «обратной связи» – лекция-провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия. Способствуют пробуждению у обучающихся интереса к дисциплине, будущей профессиональной деятельности; эффективному усвоению учебного материала, формированию у обучающихся собственного мнения и отношения; установлению взаимодействия между обучающимися.

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе. Формируют у обучающихся общепрофессиональные компетенции по самостоятельному поиску путей и вариантов решения поставленной инженерной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения), умения организовывать собственную деятельность, работать в команде, проявлять терпимость к любой точке зрения.

6. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов). Эффективный способ восприятия и освоения новых знаний посредством средств анимации, позволяющий изложить некоторые вопросы механики в динамическом развитии.

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред. Формируют умения и навыки моделирования физических процессов, постановки и решения задач механики, обработки большого массива данных.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Сопротивление материалов»**

Рабочая программа пересмотрена,
обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____