

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 07.09.2019  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Соппротивление материалов  
наименование дисциплины по ОПОП

для специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

специализация №1 – Строительство высотных и большепролетных зданий  
и сооружений

код и полное наименование направления (специальности)

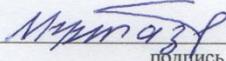
факультет Архитектурно-строительный,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

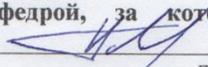
кафедра Соппротивления материалов, теоретической и строительной механики.  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, курс 2 семестр (ы) 3/4.  
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений** и специализация №1 – строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений.

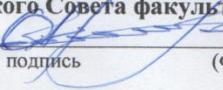
Разработчик  **Муртазалиев Г.М., д.т.н., профессор**  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«26» 04 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_  
 **Пайзулаев М.М., к.т.н., доцент**  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«26» 04 2019 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры СКИГТС  
07 от 05 19 года, протокол № 9.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) \_\_\_\_\_  
 **Устарханов О.М., д.т.н., профессор**  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«26» 04 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методического Совета архитектурно-строительного факультета 15 от 05 19 года, протокол № 9.

Председатель Методического Совета факультета \_\_\_\_\_  
 **Омаров А.О., к.э.н., доцент**  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«15» 05 2019 г.

Декан факультета \_\_\_\_\_  
 **Хаджишалапов Г.Н.**  
подпись ФИО

/Начальник УО \_\_\_\_\_  
 **Магомаева Э.В.**  
подпись ФИО

И.о. начальника УМУ \_\_\_\_\_  
 **Гусейнов М.Р.**  
подпись ФИО

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

«Сопротивление материалов» имеет своей **целью** подготовить студентов к проведению самостоятельных расчетов конструкций и элементов конструкций промышленного и гражданского строительства.

**Задачи** дисциплины - дать студенту:

-необходимые представления о работе конструкций, расчетных схемах, задачах расчета плоских и пространственных элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;

-знания о механических системах и процессах, необходимые для изучения специальных дисциплин расчета конструкций.

Приобретенные знания способствуют формированию инженерного мышления.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина «Сопротивление материалов» входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части учебного плана.

Для изучения дисциплины необходимы знания вопросов предшествующих изучаемых дисциплин – как математика, физика, инженерная графика, информатика; теоретическая механика и основ технической механики.

Дисциплина является предшествующей для изучения следующих дисциплин – строительная механика, механика грунтов и других специальных курсов.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Сопротивление материалов» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1.	Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.5. Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
ОПК-6.	Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-6.17. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
		ОПК-6.18. Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
		ОПК-6.19. Динамический расчёт стержневой системы

### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	заочная
<b>Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)</b>	<b>7 ЗЕТ- 252 ч.,</b>	
<b>Семестр</b>	<b>3/4</b>	
<b>Лекции, час</b>	<b>17/34</b>	
<b>Практические занятия, час</b>	<b>17/17</b>	
<b>Лабораторные занятия, час</b>	<b>17/17</b>	
<b>Самостоятельная работа, час</b>	<b>57/40</b>	
<b>Курсовой проект (работа), РГР, семестр</b>	<b>РГР – 3 семестр РГР – 4 семестр</b>	
<b>Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)</b>	<b>3 семестр</b>	
<b>Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)</b>	<b>Экзамен (1 ЗЕТ- 36 ч.)</b>	

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СРС	ЛК	ПЗ	ЛБ	СРС
1	<p>Лекция 1. Тема: "Введение. Цели и задачи дисциплины. Объекты изучения"</p> <p>1. Цели и задачи изучения курса. 2. Основные гипотезы. 3. Реальная конструкция и её расчетная схема. 4. Основные принципы.</p>	2	2	-	6				
2	<p>Лекция 2. Тема: "Геометрические характеристики плоских сечений"</p> <p>1. Статические моменты сечения. 2. Осевые, центробежный, полярный моменты инерции. 3. Зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей.</p>	2	2	4	9				
3	<p>Лекция 3. Тема: "Геометрические характеристики плоских сечений"</p> <p>4. Изменение моментов инерции при повороте координатных осей. 5. Главные моменты инерции и главные оси инерции. 6. Радиус и эллипс инерции.</p>	2	2	-	6				
4	<p>Лекция 4. Тема: "Внутренние силы. Напряжения"</p> <p>1. Метод сечений для определения внутренних сил. 2. Внутренние силовые факторы: продольные и поперечные силы, изгибающий и крутящий моменты. 3. Напряжения: полные, нормальные и касательные. 4. Выражение внутренних сил через напряжения. 5. Эпюры внутренних сил.</p>	2	2	2	6				

5	<p>Лекция 5 Тема: "Центральное растяжение и сжатие прямого стержня"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Продольная сила.</li> <li>2. Эпюра продольных сил.</li> <li>3. Напряжения и деформации.</li> <li>4. Закон Гука, модуль упругости, жесткости при растяжении и сжатии.</li> <li>5. Напряжения в наклонных сечениях.</li> </ol>	2	2	4	6				
6	<p>Лекция 6. Тема: "Основные характеристики механических свойств материалов".</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Диаграммы растяжения (сжатия).</li> <li>2. Методы расчета на прочность при растяжении и сжатии по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам и по предельным состояниям.</li> <li>3. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.</li> <li>4. Три вида задач при расчете на прочность.</li> </ol>	2	2	2	6				
7	<p>Лекция 7. Тема: "Статически неопределимые задачи при растяжении и сжатии".</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о статически неопределимых системах.</li> <li>2. Температурные и монтажные усилия.</li> <li>3. Основные свойства статически неопределимых систем.</li> </ol>	2	2	2	6				
8	<p>Лекция 8. Тема: "Сдвиг"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чистый сдвиг.</li> <li>2. Напряжения и деформации при сдвиге.</li> <li>3. Расчет различных видов соединений элементов СК.</li> </ol>	2	2	2	6				

9	<p>Лекция 9. Тема: "Кручение".</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кручение прямого стержня круглого сечения</li> <li>2. Эпюры крутящих моментов.</li> <li>3. Потенциальная энергия деформации при кручении.</li> <li>4. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.</li> </ol>	1	1	1	6				
<p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p>		<p>Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-6 тема 3 аттестация 7-8 тема</p>							
<p>Форма промежуточной аттестации (по семестрам)</p>		<p>Зачет</p>							
<p><b>Итого 3 семестр</b></p>		<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>57</b>				
<b>4 семестр</b>									
1	<p>Лекция 1. Тема: "Изгиб прямых стержней"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация видов изгиба.</li> <li>2. Виды балок и типы опор.</li> <li>3. Внутренние силовые факторы.</li> <li>4. Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами и внешней распределенной нагрузкой.</li> <li>5. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов и особенности их построения.</li> </ol>	2	1	1	3				
2	<p>Лекция 2. Тема: "Нормальные напряжения при изгибе"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные допущения.</li> <li>2. Нормальные напряжения.</li> <li>3. Три вида задач при изгибе.</li> <li>4. Подбор сечений балок.</li> <li>5. Рациональное сечение балки. Балка равного сопротивления.</li> </ol>	2		1	3				

3	<p>Лекция 3. Тема: "Поперечный изгиб"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Касательные напряжения при изгибе (формула Д.И. Журавского).</li> <li>2. Главные напряжения.</li> <li>3. Траектории главных напряжений.</li> <li>4. Потенциальная энергия упругой деформации.</li> </ol>	2		1	2				
4	<p>Лекция 4. Тема: "Расчет балок в упругопластической области"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Схематизация диаграмм растяжения и сжатия.</li> <li>2. Упругопластический изгиб.</li> <li>3. Пластический шарнир.</li> <li>4. Несущая способность балок.</li> </ol>	2		1	2				
5	<p>Лекция 5. Тема: "Определение перемещений при изгибе"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки.</li> <li>2. Точное и приближенное дифференциальное уравнение.</li> <li>3. Интегрирование приближенного дифференциального уравнения.</li> <li>4. Граничные условия.</li> </ol>	2	1	1	3				
6	<p>Лекция 6. Тема: "Универсальное уравнение упругой линии для определения перемещений при изгибе"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности определения перемещений при наличии нескольких участков.</li> <li>2. Математические основы метода.</li> <li>3. Начальные параметры.</li> <li>4. Универсальное уравнение.</li> </ol>	2	1	1	2				
7	<p>Лекция 7. Тема: "Статически неопределимые балки"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основная система метода сил.</li> <li>2. Степень статической неопределимости.</li> <li>3. Уравнения совместности деформации.</li> <li>4. Построение окончательных эпюр внутренних усилий.</li> </ol>	2	1	1	2				

8	<p>Лекция 8. Тема: "Гипотезы прочности"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назначение гипотез (теории) прочности.</li> <li>2. Классические теории прочности.</li> <li>3. Теория прочности Мора.</li> <li>4. Энергетическая теория прочности.</li> </ol>	2	1	1	2				
9	<p>Лекция 9. Тема: "Гипотезы прочности"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объединенная теория прочности.</li> <li>2. Понятия о новых теориях прочности.</li> <li>3. Расчетные формулы по различным теориям прочности.</li> </ol>	2	1	1	2				
10	<p>Лекция 10. Тема: "Сложное сопротивление. Косой изгиб"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение напряжений.</li> <li>2. Силовая и нулевая линии.</li> <li>3. Перемещения при косом изгибе.</li> </ol>	2	1	1	2				
11	<p>Лекция 11. Тема: "Внецентренное действие продольной силы"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормальные напряжения.</li> <li>2. Уравнение нулевой линии.</li> <li>3. Расчеты по прочности и жесткости при сложном сопротивлении.</li> <li>4. Ядро сечения.</li> </ol>	2	1	1	3				
12	<p>Лекция 12. Тема: "Устойчивость сжатых стержней"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия.</li> <li>2. Критерии и методы исследования устойчивости.</li> <li>3. Формула Эйлера для критической силы.</li> <li>4. Пределы применимости формулы Эйлера.</li> <li>5. Расчеты на устойчивость за пределами упругости.</li> </ol>	2	1	1	3				

13	<p>Лекция 13. Тема: "Продольно-поперечный изгиб"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Практический метод расчета сжатых стержней на устойчивость.</li> <li>2. Продольно-поперечный изгиб.</li> <li>3. Дифференциальное уравнение упругой линии.</li> <li>4. Приближенное решение задачи.</li> </ol>	2	1	1	2				
14	<p>Лекция 14. Тема: "Расчеты при некоторых динамических нагрузках"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типы динамических нагрузок. Принцип Даламбера.</li> <li>2. Понятие о динамическом коэффициенте.</li> <li>3. Расчет троса при подъеме груза.</li> <li>4. Колебания механических систем. Резонанс.</li> </ol>	2	1	1	3				
15	<p>Лекция 15. Тема: "Удар"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ударное действие нагрузки.</li> <li>2. Вывод коэффициента динамичности при ударе.</li> <li>3. Частные случаи ударного действия нагрузки.</li> </ol>	2	1	1	2				
16	<p>Лекция 16. Тема: "Прочность при циклических напряжениях"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие об усталостном разрушении.</li> <li>2. Виды циклов напряжения.</li> <li>3. Понятие о пределе выносливости.</li> <li>4. Диаграмма предельных амплитуд.</li> </ol>	2	1	1	2				
17	<p>Лекция 17. Тема: "Краткие сведения о теориях пластичности и ползучести. Современные проблемы МТДТ"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и определения теории пластичности</li> <li>2. Основные понятия и определения теории ползучести.</li> <li>3. Новые направления в расчетах на прочность, жесткость и устойчивость.</li> </ol>	2	1	1	2				

Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема				
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Экзамен (13ЕТ - 36 час)				
<b>Итого 4 семестр</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>40</b>	

#### 4.2.1. Содержание практических занятий

Таблица 4.2.

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки
			Очно	Заочно	
1	2	3	4		5
1	1	Введение. Цели и задачи дисциплины. Объекты изучения	2		[1 - 14]
2	2	Геометрические характеристики плоских сечений	2		[1 - 14]
3	3	Геометрические характеристики плоских сечений	2		[1 - 14]
4	4	Внутренние силы. Напряжения	2		[1 - 14]
5	5	Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	2		[1 - 14]
6	6	Основные характеристики механических свойств материалов	2		[1 - 14]
7	7	Статически неопределимые задачи при растяжении и сжатии	2		[1 - 14]
8	8	Сдвиг	2		[1 - 14]
9	9	Кручение	1		[1 - 14]
		<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>17</b>		
10	1	Изгиб прямых стержней	2		[1 - 14]
11	2	Нормальные напряжения при изгибе	2		[1 - 14]
12	3	Поперечный изгиб	2		[1 - 14]
13	4	Расчет балок в упругопластической области	2		[1 - 14]
14	5	Определение перемещений при изгибе	2		[1 - 14]

15	6	Универсальное уравнение упругой линии для определения перемещений при изгибе	2		[1 - 14]
16	7	Статически неопределимые балки	2		[1 - 14]
17	8	Гипотезы прочности	2		[1 - 14]
18	9	Гипотезы прочности	2		[1 - 14]
19	10	Сложное сопротивление. Косой изгиб	2		[1 - 14]
20	11	Внецентренное действие продольной силы	2		[1 - 14]
21	12	Устойчивость сжатых стержней	2		[1 - 14]
22	13	Продольно-поперечный изгиб	2		[1 - 14]
23	14	Расчеты при некоторых динамических нагрузках	2		[1 - 14]
24	15	Удар	2		[1 - 14]
25	16	Прочность при циклических напряжениях	2		[1 - 14]
26	17	Краткие сведения о теориях пластичности и ползучести. Современные проблемы МТДТ	2		[1 - 14]
		<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>34</b>		

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	6	7
1	5	Испытание образца из малоуглеродистой стали с построением диаграммы растяжения	5		[1 - 14]
2	5	Испытание материалов на сжатие	4		[1 - 14]
3	9	Испытание материалов на срез и скалывание	4		[1 - 14]
4	9	Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона некоторых конструкционных материалов	4		[1 - 14]
<b>Итого за 3 семестр</b>			<b>17</b>		
5	12	Электрические методы измерения деформаций. Тарировка тензодатчика на примере балки равного сопротивления	3		[1 - 14]
6	13	Определение коэффициента концентрации напряжений	2		[1 - 14]
7	12	Определение напряжений в балке при изгибе.	2		[1 - 14]
8	10	Исследование напряженного состояния тонкостенной трубы при чистом изгибе.	2		[1 - 14]
9	16	Определение прогибов и углов поворота сечений однопролетной и консольной балок.	2		[1 - 14]
10	19	Определение перемещений при косом изгибе.	2		[1 - 14]
11	20	Исследование напряженного состояния жесткого образца при внецентренном растяжении.	2		[1 - 14]
12	24	Исследование явления потери устойчивости центрально сжатого стержня.	2		[1 - 14]
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>		

### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины		Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	2	3	4		
1	Реальная конструкция и её расчетная схема. Основные принципы.	6		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
2	Зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей.	9		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
3	Радиус и эллипс инерции.	6		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
4	Выражение внутренних сил через напряжения. Эпюры внутренних сил.	6		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
5	Закон Гука, модуль упругости, жесткости при растяжении и сжатии. Напряжения в наклонных сечениях.	6		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
6	Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии. Три вида задач при расчете на прочность.	6		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
7	Основные свойства статически неопределимых систем.	6		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
8	Расчет различных видов соединений элементов СК.	6		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
9	Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	6		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия

<b>Итого за 3 семестр</b>		<b>57</b>			
10	Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами и внешней распределенной нагрузкой. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов и особенности их построения.	3		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
11	Подбор сечений балок. Рациональное сечение балки. Балка равного сопротивления.	3		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
12	Потенциальная энергия упругой деформации.	2		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
13	Несущая способность балок.	2		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
14	Граничные условия.	3		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
15	Начальные параметры. Универсальное уравнение.	2		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
16	Уравнения совместности деформации. Построение окончательных эпюр внутренних усилий.	2		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
17	Теория прочности Мора. Энергетическая теория прочности.	2		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
18	Понятия о новых теориях прочности. Расчетные формулы по различным теориям прочности.	2		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
19	Перемещения при косом изгибе.	2		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия

20	Расчеты по прочности и жесткости при сложном сопротивлении. Ядро сечения	3		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
21	Пределы применимости формулы Эйлера. Расчеты на устойчивость за пределами упругости.	3		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
22	Дифференциальное уравнение упругой линии. Приближенное решение задачи.	2		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
23	Расчет троса при подъеме груза. Колебания механических систем. Резонанс.	3		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
24	Вывод коэффициента динамичности при ударе. Частные случаи ударного действия нагрузки.	2		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
25	Понятие о пределе выносливости. Диаграмма предельных амплитуд.	2		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
26	Новые направления в расчетах на прочность, жесткость и устойчивость.	2		[1 - 14]	контрольная работа, практические занятия
<b>Итого за 4 семестр</b>		<b>40</b>			

## 5. Образовательные технологии

В качестве основной используется традиционная технология изучения материала, предполагающая живое общение преподавателя и студента. Существенным дополнением служат иллюстративные видеоматериалы (видеолекции, электронные плакаты), которые при помощи демонстрационного оборудования, могут наглядно проиллюстрировать отдельные темы и вопросы разделов.

Отдельные вопросы могут быть проиллюстрированы. Все виды деятельности студента должны быть обеспечены доступом к учебно-методическим материалам (учебникам, учебным пособиям, методическим указаниям к решению задач, методическими указаниями к выполнению расчетно-графических работ). Учебные материалы должны быть доступны в печатном виде, а кроме этого могут быть представлены в электронном варианте (электронный учебник, обучающая программа и т.д.) и предоставляться на CD и/или размещаться в сети учебного заведения.

Оценка качества освоения программы дисциплины (модуля) «Сопротивление материалов» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и проведение экзамена промежуточного контроля. Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний осуществляется вузом самостоятельно путем реализации модульно-рейтинговой системы, и доводятся до сведения обучающихся в конце каждого аттестационного периода обучения.

Курс разделен на три модуля: 1-й модуль – статика, 2-ой модуль - кинематика и 3-й модуль – динамика, каждый из которых, в свою очередь, делится на три части, соответствующих основным разделам дисциплины, усваиваемых студентами в течении 3-х аттестационных периодов учебного семестра.

Изучение каждой части модуля заканчивается выполнением соответствующих расчетно-графической работы, домашнего практикума, контрольной работы.

Для более глубокого изучения теоретического материала в течении семестра предполагается проведение двух коллоквиумов.

В процессе самостоятельной работы студент закрепляет полученные знания и навыки, выполняя под руководством преподавателя индивидуальные домашние задачи (домашний практикум) по каждому модулю. Выполненные работы в указанные сроки передается преподавателю для проверки. Сданная работа проверяется, рецензируется, оценивается по 20-ти бальной шкале и возвращается студенту. Возвращенные и, при необходимости, исправленные работы подлежат защите преподавателю в конце семестра. При защите работы студент должен продемонстрировать как знание теоретических вопросов данного блока, так и навыки решения соответствующих задач.

Выполнение определенного числа заданий для самостоятельной работы, защита расчетно-графической работы, контрольные работы и коллоквиумы является формой промежуточного контроля знаний студента по данному разделу и оценивается усредненным, по всем видам выполненных работ, числом баллов по 20-ти бальной шкале модульно-рейтинговой системы оценки знаний ДГТУ в соответствии с графиком текущих аттестаций (3 раза за семестр).

Для аттестации обучающихся по дисциплине «Теоретическая механика» создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. При наличии соответствующей материально-технической и проработанной методической

базы, при промежуточном контроле усвоения материала модуля, как один из элементов, может использоваться тестирование. Рекомендуется (помимо оценочных средств, разработанных силами данного учебного заведения) пользоваться – при соответствующей адаптации применительно к используемым в данном учебном заведении рабочим программам – комплекты задач и тестовые задания, разработанные на федеральном уровне и получившие рекомендацию Научно-методического совета по теоретической механике.

При успешном прохождении промежуточного контроля по каждой из частей модуля, предусмотренных в данном семестре (56 баллов и более: сумма баллов по 3-м аттестациям, за посещение и активность на практических и лекционных занятиях, за дополнительные виды деятельности и общественную работу), студент получает допуск к экзамену.

Студентам должна быть предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

### **5.1. Новые педагогические технологии и методы обучения**

При обучении дисциплине «**Сопротивление материалов**» используются в различных сочетаниях, частично или полностью следующие педагогические технологии и методы обучения: системный, деятельностный, компетентностный, инновационный, дифференцированный, модульный, проблемный, междисциплинарный, способствующие формированию у студентов способностей к инновационной инженерной деятельности, во взаимосвязи с принципами фундаментальности, профессиональной направленности и интеграции образования.

**Системный подход** используется наиболее продуктивно на этапе определения структуры дисциплины, типизации связей с другими дисциплинами, анализа и определения компонентов, оптимизации образовательной среды.

**Деятельностный подход** используется для определения целей обучения, отбора содержания и выбора форм представления материала, демонстрации учебных задач, выбора средств обучения (научно-исследовательская и проектная деятельность), организации контроля результатов обучения, а также при реализации исследований в педагогической практике.

**Компетентностный подход** позволяет структурировать способности обучающегося и выделять необходимые элементы (компетенции), характеризующие их как интегральную способность студента решать профессиональные задачи в его будущей инновационной инженерной деятельности.

**Инновационный подход** к обучению позволяет отобрать методы и средства формирования инновационных способностей в процессе обучения как механике, так и сопутствующим курсам, а также обучения в олимпиадной и научно-исследовательской среде (контекстное обучение, обучение на основе опыта, междисциплинарный подход в обучении на основе анализа реальных задач в инженерной практике, обучение в команде и др.). При контекстном обучении решение поставленных задач достигается путем выстраивания отношений между конкретным знанием и его применением. Обучение на основе опыта подразумевает возможность интеграции собственного опыта с предметом обучения.

### **5.2. Интерактивные формы обучения**

Интерактивные методы обучения предполагает прямое взаимодействие обучающегося со своим опытом и умение работать в коллективе при решении проблемной задачи. При ис-

пользовании интерактивной формы обучения предполагается создание организационно – учебных условий, направленные на активизацию мышления, на формулирование цели конкретной работы и на мотивацию получения конечного результата.

Эффективным методом активизации коллективной творческой деятельности является «мозговой штурм», когда для решаемой задачи могут быть выдвинуты различные гипотезы, которые в последующем обсуждаются в группе с участием преподавателя. Для активизации процесса генерирования идей в ходе «мозгового штурма» в задачах механики рекомендуется использование такого приема, как аналогия с решенной задачей такого же типа.

Наглядное восприятие информации также является эффективным способом восприятия и освоения новых знаний, для чего используется «видеометод» обучения. Видеометод позволяет изложить некоторые задачи механики в динамическом развитии, используя средства анимации.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов должны быть предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

*Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).*

/ Зав. библиотекой *Торч - Коздрова (И.О.)* -  
(подпись)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля): (основная литература, дополнительная литература, программное обеспечение и Интернет-ресурсы следует привести в табличной форме).

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая литература, программное обеспечение и интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
					URL:	
1	2	3	4	5	6	7
<b>ОСНОВНАЯ ПО СОПРОТИВЛЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ</b>						
1.	ЛК, ЛБ, срс	Сопротивление материалов. Часть 1 учебное пособие	Н. М. Атаров, П. С. Варда-нян, Д. А. Горшков, А. Н. Леонтьев.	МГСУ, 2018.-64с	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/108506">https://e.lanbook.com/book/108506</a>	
2.	ЛК, ЛБ, срс	Сопротивление материалов. Часть 2 учебное пособие	Н. М. Атаров, П. С. Варда-нян, Д. А. Горшков, А. Н. Леонтьев.	МГСУ, 2013.-368с	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/73596">https://e.lanbook.com/book/73596</a>	
3.	ЛК, ЛБ, срс	Техническая механика: учебное пособие	В. Я. Молотников	СПб Лань, 2017.-476с	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/91295">https://e.lanbook.com/book/91295</a>	
4.	ЛК, ЛБ, срс	Сопротивление материалов	П. А. Паршин, Л. К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев	СПб ГУ-ГА, 2019.-556с	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116013">https://e.lanbook.com/book/116013</a>	
5.	ЛК, ЛБ, срс	Сопротивление материалов	П. А. Степин	СПб ГУ-ГА, 2014.-320с	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/157343">https://e.lanbook.com/book/157343</a>	
6.	ЛК, ЛБ, срс	Сопротивление материалов: учебник	П. А. Степин	Лань, 2014.-320с	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/3179">https://e.lanbook.com/book/3179</a>	
7.	ЛК, ЛБ, срс	Механика. Сопротивление материалов	Жуков В.Г.	Лань, 2012.-416с	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/3721">https://e.lanbook.com/book/3721</a>	
8	ЛК, ЛБ, срс	Сборник задач по сопротивлению материалов	Н.М. Беляев, Л. К. Паршин, Б.Е. Мельников, В.А. Шерстнев.	СПб Лань, 2017.-476с	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/91908">https://e.lanbook.com/book/91908</a>	

9	ЛК, ПЗ, срс	Механика. Со- противление материалов	Жуков В. Г.	Санкт- Петербург: Лань, 2012. - 416 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/3721">https://e.lanbook.com/book/3721</a>	
10	ЛК, ПЗ, срс	Сопротивление материалов	Жилкин В. А.	Челябинск: ИАИ ЮУрГАУ, 2011. - 524 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/9686">https://e.lanbook.com/book/9686</a>	

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ**

11	ЛК, ПЗ, срс	Механика кон- струкций. Теоре- тическая механи- ка. Сопротивле- ние материалов	Молотников В. Я.	Санкт- Петербург: Лань, 2012. - 608 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4546">https://e.lanbook.com/book/4546</a>	
12	ЛК, ПЗ, срс	Лабораторный практикум по со- противлению ма- териалов	Паначев, И. А.	КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. - 220 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/6652">https://e.lanbook.com/book/6652</a>	
13	ЛК, ПЗ, срс	Учебное пособие к изучению раз- дела "Сложное сопротивление" по дисц. "Техни- ческая механика"	Муртазалиев Г.М., Пайзулаев М.М.	- Махачка- ла: ДГТУ, 2018. - 28 с.	10	20
14	ЛК, ПЗ, срс	Учебно-метод. указ. к выпол. расчетно- проектировочных работ по техниче- ской механике:	Муртазалиев Г.М., Пайзулаев М.М.	- Махачка- ла: ИПЦ ДГТУ, 2016. - 36 с.	10	20

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Мультимедийная лекционная аудитория 231 факультета АСФ на 50 мест.
2. Компьютерный класс 371 АСФ на 24 мест для проведения практических занятий с использованием технологий активного обучения.
3. Мультимедийный курс лекций.
4. Мультимедийный курс практических занятий.
5. Комплект слайдов учебно-наглядных пособий и электронные плакаты для аудиторных интерактивных занятий по теоретической механике.
6. Тестовые задания для текущего контроля и промежуточной аттестации с помощью компьютера.
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: справочная система [портал]. URL: <http://window.edu.ru/>, сайт в интернете <http://vuz.exponenta.ru> содержат значительное количество электронных учебных материалов (учебные пособия, наборы задач по различным разделам курса теоретической механики, много полезных компьютерных программ и анимированных иллюстраций) по всем разделам дисциплины «Сопrotивление материалов».

### Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

### 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20 20/20 21 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

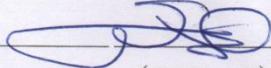
1. ....;
2. Изменений нет .....
3. ....;
4. ....;
5. ....;

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры СМТСМ  
от 31.08.2020 года, протокол № 1.

Заведующий кафедрой СМТСМ  Пайзулаев М.М., к.т.н., доцент  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор)  Хаджишалапов Г.Н., д.т.н., профессор  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)