

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Основы технической механики  
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 08.03.01 – «Строительство»  
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Городское строительство и хозяйство»,

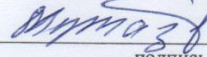
факультет Архитектурно-строительный,  
наименование факультета, где ведется дисциплина

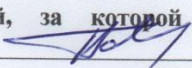
кафедра Сопrotивления материалов, теоретической и строительной механики.  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, курс 1 семестр (ы) 2.  
очная, очно-заочная, заочная

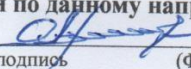
г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **08.03.01 – «Строительство»** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки **«Городское строительство и хозяйство»**

Разработчик  **Муртазалиев Г.М., д.т.н., профессор**  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«16» 04 2019 г.

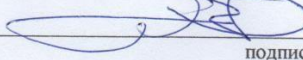
Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_  
 **Пайзулаев М.М., к.т.н., доцент**  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«16» 04 2019 г.

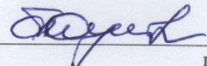
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры СМиИС  
от 14.05.19 года, протокол № 9.

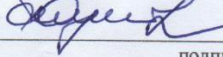
Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  
 **Омаров А.О., к.э.н., доцент**  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«14» 05 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методического Совета архитектурно-строительного факультета от 15.05.19 года, протокол № 9.

Председатель Методической комиссии 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  **Магомасва Э.В.**  
подпись ФИО

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

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «**Основы технической механики**» являются:

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

– развитие знаний и представлений в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования;

– формирование, навыков математической культуры, логического мышления и научного кругозора для понимания современной естественнонаучной картины мира, для самостоятельного приобретения новых знаний в области механики, для понимания принципов работы технических устройств, деталей машин и механизмов, исследования их движения и равновесия.

Задачами освоения дисциплины являются:

– повышение образовательного уровня студентов, заключающееся в развитии их знаний и представлений в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования;

– овладение основными алгоритмами построения и исследования механико-математических моделей для развития у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умения самостоятельно строить и анализировать математические модели различных механических систем, адекватно описывающих разнообразные механические явления и использовать методы теоретической механики для исследования движения и равновесия этих систем;

– приобретение необходимых компетенций, позволяющих успешно решать разнообразные научно-технические задачи в теоретических и прикладных аспектах, самостоятельно – используя современные образовательные и информационные технологии – овладевать той новой информацией, с которой будущим специалистам придется столкнуться в производственной и научной деятельности, в том числе связанные с созданием новой техники и технологий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «**Основы технической механики**» относится к обязательной части учебного плана и обеспечивает логическую связь, между физикой и математикой, применяя математический аппарат к описанию и изучению физических явлений, во-вторых, между естественнонаучными, общетехническими и специальными дисциплинами.

Сюда следует отнести большое число специальных инженерных дисциплин, посвященных изучению движения различных механизмов, управления машинами и транспортными системами, разработке методов расчета и эксплуатации таких объектов, как организация и безопасность движения.

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

В результате освоения дисциплины «**Основы технической механики**» студент должен овладеть следующими компетенциями:

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК–1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6.1. Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

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

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>	<b>заочная</b>
<b>Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)</b>	<b>4 ЗЕТ- 144 ч.,</b>	
<b>Семестр</b>	<b>2</b>	
<b>Лекции, час</b>	<b>34</b>	
<b>Практические занятия, час</b>	<b>17</b>	
<b>Лабораторные занятия, час</b>	<b>17</b>	
<b>Самостоятельная работа, час</b>	<b>40</b>	
<b>Курсовой проект (работа), РГР, семестр</b>	<b>-</b>	
<b>Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)</b>	<b>-</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	Лекция 1. Тема: "Введение. Основные понятия. Основные свойства твердого деформируемого тела" 1. Цели и задачи изучения курса. 2. Основные гипотезы. 3. Реальная конструкция и её расчетная схема. 4. Основные принципы. 5. Внешние воздействия и их классификация.	2	1		2				
2	Лекция 2. Тема: "Геометрические характеристики плоских сечений" 1. Статические моменты сечения. 2. Осевые, центробежный, полярный моменты инерции. 3. Зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей. 4. Изменение моментов инерции при повороте координатных осей. 5. Главные моменты инерции и главные оси инерции. 6. Радиус и эллипс инерции.	2	1		2				
3	Лекция 3. Тема: "Внутренние силы и метод их определения. Напряжения" 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. Дифференциальные зависимости между внутренними силами и нагрузкой. 6. Эпюры внутренних сил.	2	1		2				

4	<p>Лекция 4. Тема: "Центральное растяжение и сжатие прямого стержня"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Продольная сила и ее эпюра.</li> <li>2. Напряжения и деформации.</li> <li>3. Напряжения в наклонных сечениях.</li> <li>4. Три основных вида задач при расчете на прочность.</li> <li>5. Методы расчета на прочность при растяжении и сжатии по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам и по предельным состояниям.</li> </ol>	2	1		2				
5	<p>Лекция 5. Тема: "Двухосное напряженное состояние"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Растяжение- сжатие по двум направлениям.</li> <li>2. Расчет тонкостенных резервуаров.</li> <li>3. Безмоментная теория расчета оболочек вращения.</li> </ol>	2	1		2				
6	<p>Лекция 6. Тема: "Кручение прямого стержня круглого сечения"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Эпюры крутящих моментов.</li> <li>2. Углы сдвига и закручивания.</li> <li>3. Полярный момент и момент сопротивления. Жесткость и податливость.</li> <li>4. Потенциальная энергия деформации при кручении.</li> <li>5. Расчеты на прочность и жесткость вала.</li> </ol>	2	1	2	2				
7	<p>Лекция 7. 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	2	2				

8	<p>Лекция 8. Тема: "Напряжения при изгибе"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нормальные и касательные напряжения.</li> <li>2. Главные напряжения.</li> <li>3. Три вида задач при изгибе.</li> <li>4. Понятие о рациональных конструкциях и об оптимальном проектировании.</li> </ol>	2	1	2	2				
9	<p>Лекция 9. 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		2				
10	<p>Лекция 10. 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	2	2				
11	<p>Лекция 11. 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		4				
12	<p>Лекция 12. Тема: "Сложное сопротивление. Косой изгиб"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исходные предпосылки.</li> <li>2. Определение напряжений при косом изгибе.</li> <li>3. Силовая и нулевая линии.</li> <li>4. Перемещения при косом изгибе.</li> </ol>	2	1		2				



13	<p>Лекция 13. 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. Ядро сечения.</li> <li>4. Определение несущей способности.</li> </ol>	2	1	2	2				
14	<p>Лекция 14. 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. Гибкость стержней и приведенная длина.</li> <li>5. Пределы применимости формулы Эйлера.</li> </ol>	2	1		2				
15	<p>Лекция 15. Тема: "Практический метод расчета сжатых стержней на устойчивость"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Условие устойчивости.</li> <li>2. Коэффициент продольного изгиба.</li> <li>3. Подбор сечений элементов из условия устойчивости.</li> </ol>	2	1	2	4				
16	<p>Лекция 16. Тема: "Расчеты при некоторых динамических нагрузках"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типы динамических нагрузок.</li> <li>2. Принцип Даламбера.</li> <li>3. Понятие о динамическом коэффициенте.</li> <li>4. Расчет троса при подъеме груза.</li> <li>5. Ударное действие нагрузки.</li> </ol>	2	1	2	2				

17	Лекция 17. Тема: "Расчеты при некоторых динамических нагрузках" 1. Свободные колебания системы с одной степенью свободы 2. Свободные колебания системы со многими степенями свободы 3. Вынужденные колебания 4. Явление резонанса.	2	1	3	4				
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-6 тема 3 аттестация 7-8 тема							
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (1 ЗЕТ- 36 ч.)							
Итого		34	17	17	40				

#### 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
1	2	3	4	5
1	1,2	Определение геометрических характеристик плоских фигур. Вычисление координат центра тяжести фигуры, статических моментов и моментов инерции. Построение эпюр внутренних усилий для брусьев различных очертаний.	2	[1 -14]
2	3, 4	Расчеты на прочность при растяжении и сжатии. Подбор сечений центрально-растянутых и сжатых элементов. Статически неопределимые задачи при растяжении и сжатии.	2	[1 -14]
3	5, 6	Расчет соединений элементов, работающих на сдвиг. Расчет сплошных валов на прочность и жесткость.	2	[1 -14]

4.	7, 8	Построение эпюр M и Q в изгибаемых элементах. Расчеты на прочность при поперечном изгибе. Подбор сечений балок. Рациональные сечения.	2	[1 -14]
5	9, 10	Расчет изгибаемых моментов с учетом пластической работы материала. Определение перемещений в балках непосредственным интегрированием приближенного дифференциального уравнения изогнутой оси.	2	[1 -14]
6	11, 12	Определение перемещений методом начальных параметров. Статически неопределимые задачи при изгибе балок.	2	[1 -14]
7	13, 14	Расчеты балок при сложном сопротивлении. Косой изгиб. Расчеты внецентренно-сжатых элементов.	2	[1 -14]
8	15, 16	Решение задач устойчивости прямых сжатых стержней. Определение критических нагрузок для различных способов закрепления концов.	2	[1 -14]
9.	17	Расчеты при динамических нагрузках.	1	[1 -14]
		<b>Итого по курсу</b>	17	

#### 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
	4	Испытание образца из малоуглеродистой стали с построением диаграммы растяжения	2		[1 - 14]
	4	Испытание материалов на сжатие.	2		[1 - 14]
	4	Определение модуля упругости и коэффициента Пуассона некоторых конструкционных материалов.	2		[1 - 14]
	9	Определение напряжений в балке при изгибе.	2		[1 - 14]
	9,10	Определение прогибов и углов поворота сечений однопролетной и консольной балок.	2		[1 - 14]
	11	Определение опорных реакций в статически неопределимой балке.	2		[1 - 14]
	12	Определение перемещений при косом изгибе.	2		[1 - 14]
	14,15	Исследование явления потери устойчивости центрально сжатого стержня.	3		[1 - 14]
<b>ИТОГО</b>			<b>17</b>		[1 - 14]

#### 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	Тема: "Введение. Основные понятия. Основные свойства твердого деформируемого тела" Цели и задачи изучения курса. Основные гипотезы. Реальная конструкция и её расчетная схема. Основные принципы. Внешние воздействия и их классификация.	2		[1 -14]	контрольная работа, лабораторные занятия
2	Тема: "Геометрические характеристики плоских сечений" Статические моменты сечения. Осевые, центробежный, полярный моменты инерции. Зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей. Изменение моментов инерции при повороте координатных осей. Главные моменты инерции и главные оси инерции. Радиус и эллипс инерции.	2		[1 -14]	контрольная работа, лабораторные занятия
3	Тема: "Внутренние силы и метод их определения. Напряжения" Метод сечений для определения внутренних сил. Внутренние силовые факторы: продольные и поперечные силы, изгибающий и крутящий моменты. Напряжения: полные, нормальные и касательные. Выражение внутренних сил через напряжения. Дифференциальные зависимости между внутренними силами и нагрузкой. Эпюры внутренних сил.	2		[1 -14]	контрольная работа, лабораторные занятия
4	Тема: "Центральное растяжение и сжатие прямого стержня" Продольная сила и ее эпюра. Напряжения и	2		[15 -26]	контрольная работа, лабораторные занятия

	деформации. Напряжения в наклонных сечениях. Три основных вида задач при расчете на прочность. Методы расчета на прочность при растяжении и сжатии по допускаемым напряжениям, по разрушающим нагрузкам и по предельным состояниям.				
5	Тема: "Двухосное напряженное состояние" Растяжение- сжатие по двум направлениям. Расчет тонкостенных резервуаров. Безмоментная теория расчета оболочек вращения.	2		[1 - 14]	контрольная работа, лабораторные занятия
6	Тема: "Кручение прямого стержня круглого сечения" Эпюры крутящих моментов. Углы сдвига и закручивания. Полярный момент и момент сопротивления. Жесткость и податливость. Потенциальная энергия деформации при кручении. Расчеты на прочность и жесткость вала.	2		[1 - 14]	контрольная работа, лабораторные занятия
7	Тема: "Изгиб прямых стержней" Классификация видов изгиба. Виды балок и типы опор. Внутренние силовые факторы. Дифференциальные зависимости между внутренними силовыми факторами и внешней распределенной нагрузкой. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов и особенности их построения.	2		[1 - 14]	контрольная работа, лабораторные занятия,
8	Тема: "Напряжения при изгибе" Нормальные и касательные напряжения. Главные напряжения. Три вида задач при изгибе. Понятие о рациональных конструкциях и об оптимальном проектировании.	2		[1 - 14]	контрольная работа, лабораторные занятия
9	Тема: "Определение перемещений при изгибе" Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Точное и приближенное дифференциальное уравнение. Интегрирование приближенного дифференциального уравнения.	2		[1 - 14]	контрольная работа

	Граничные условия.				
10	Тема: "Универсальное уравнение упругой линии для определения перемещений при изгибе" Особенности определения перемещений при наличии нескольких участков. Математические основы метода. Начальные параметры. Универсальное уравнение.	2		[1 - 14]	контрольная работа, лабораторные занятия
11	Тема: "Статически неопределимые балки " Основная система метода сил. Степень статической неопределимости. Уравнения совместности деформации. Построение окончательных эпюр внутренних усилий.	4		[1 - 14]	контрольная работа, лабораторные занятия
12	Тема: "Сложное сопротивление. Косой изгиб" Исходные предпосылки. Определение напряжений при косом изгибе. Силовая и нулевая линии. Перемещения при косом изгибе.	2		[1 - 14]	контрольная работа, лабораторные занятия
13	Тема: "Внецентренное действие продольной силы" Нормальные напряжения. Уравнение нулевой линии. Ядро сечения. Определение несущей способности.	2		[1 - 14]	контрольная работа, лабораторные занятия
14	Тема: "Устойчивость сжатых стержней" Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия. Критерии и методы исследования устойчивости. Формула Эйлера для критической силы. Гибкость стержней и приведенная длина. Пределы применимости формулы Эйлера.	2		[1 - 14]	контрольная работа, лабораторные занятия
15	Тема: Практический метод расчета сжатых стержней на устойчивость. Условие устойчивости. Коэффициент продольного изгиба. Подбор сечений элементов из условия устойчивости.	4		[1 - 14]	контрольная работа, лабораторные занятия
16	Тема: "Расчеты при некоторых динамических нагрузках" Типы динамических нагрузок. Принцип Даламбера.	2		[1 - 14]	контрольная работа, лабораторные занятия

	Понятие о динамическом коэффициенте. Расчет троса при подъеме груза. Ударное действие нагрузки.				
17.	Тема: "Расчеты при некоторых динамических нагрузках" Свободные колебания системы с одной степенью свободы. Свободные колебания системы со многими степенями свободы. Вынужденные колебания. Явление резонанса.	4		[1 - 14]	контрольная работа, лабораторные занятия
<b>ИТОГО</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) «Основы технической механики» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и проведение экзамена промежуточного контроля (3 семестр). 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 «Основы технической механики» создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретённых 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 «**Основы технической механики**» 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 использовании 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, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 14 часов ( $51 * 20\% = 10,2$ ) аудиторных занятий. Занятия лекционного типа не могут составлять более 5 часов ( $11 * 40\% = 4,4$ ), остальные 6 часов практические занятия.

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

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

/Зав. библиотекой Таш-Кадырова А.Т. (ФИО)  
(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 библиотек	На кафедре
					URL:	
1	2	3	4	5	6	7
<b>ОСНОВНАЯ</b>						
1	ЛК, ПЗ, срс	Сопротивление материалов. Часть 1 учебное пособие	Н. М. Атаров, П. С. Варданян, 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, ПЗ, срс	Сопротивление материалов. Часть 2 учебное пособие	Н. М. Атаров, П. С. Варданян, 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, ПЗ, срс	Техническая механика: учебное пособие	Молотников В. Я.	Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 476 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/91295">https://e.lanbook.com/book/91295</a>	
4	ЛК, ПЗ, срс	Сопротивление материалов	Павлов П. А., Паршин Л. К., Мельников Б. Е., Шерстнев В. А.	Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 556 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116013">https://e.lanbook.com/book/116013</a>	
5	ЛК, ПЗ, срс	Сопротивление материалов	Степин, П. А.	Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 320 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/3179">https://e.lanbook.com/book/3179</a>	
6	ЛК, ПЗ, срс	Сопротивление материалов	Миролюбов И. Н., Алмаметов Ф. З., Курицин Н. А., Изотов И. Н.	Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 512 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/39150">https://e.lanbook.com/book/39150</a>	
7	ЛК, ПЗ, срс	Механика. Сопротивление 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>	
8	ЛК, ПЗ, срс	Сборник задач по сопротивлению материалов	Беляев Н. М., Паршин Л. К., Мельников Б. Е., Шерстнев В. А.	Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 432 с.	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/91908">https://e.lanbook.com/book/91908</a>	

9	ЛК, ПЗ, срс	Механика. Сопротивление 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 конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление 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 сопротивлению материалов	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 раздела "Сложное сопротивление" по дисц. "Техническая механика"	Муртазалиев Г.М., Пайзулаев М.М.	- Махачкала: ДГТУ, 2018. - 28 с.	10	20
14	ЛК, ПЗ, срс	Учебно-метод. указ. к выпол. расчетно- проектировочных работ по технической механике:	Муртазалиев Г.М., Пайзулаев М.М.	- Махачкала: 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 **«Основы технической механики»**.

### **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\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. .... ;
2. .... ;
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 \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан (директор) \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета \_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. зва)