

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2021.04.10 10:57
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **Теоретическая механика**
наименование дисциплины по ОПОП

для направления **23.03.01 – «Технология транспортных процессов»**
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю **«Организация и безопасность движения»**,

факультет **Права и управление на транспорте**,
наименование факультета, где ведется дисциплина

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

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

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 – «Технология транспортных процессов» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Организация и безопасность движения»

Разработчик

« 30 » 08 20 21 г.

подпись

Омаров Ш.А., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

« 30 » 08 20 21 г.

подпись

Пайзулаев М.М., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ОиБД

1 от 31.08.21 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

« 31 » 08 20 21 г.

подпись

Э.З. Батманов, к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании Методической комиссии

Факультета Права и управление на транспорте

от 31.08.21 года, протокол № 1

Председатель Методической комиссии факультета

« 31 » 08 20 21 г.

подпись

Гусейнов Р.В., д.т.н., профессор

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Декан факультета

подпись

Батманов Э.З.

ФИО

Начальник УО

подпись

Магомаева Э.В.

ФИО

И.о. проректора по учебной работе

подпись

Баламирзоев Н.Л.

ФИО

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **23.03.01 – «Технология транспортных процессов»** с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки **«Организация и безопасность движения»**

Разработчик _____ **Омаров Ш.А., к.т.н., доцент**
_____ подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____
_____ **Пайзулаев М.М., к.т.н., доцент**
_____ подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры **ОиБД**
_____ от _____ года, протокол № _____.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)
_____ **Э.З. Батманов**, к.т.н., доцент
_____ подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии
Факультета **Права и управление на транспорте**
от _____ года, протокол № _____.

Председатель Методической комиссии факультета
_____ **Гусейнов Р.В., д.т.н., профессор**
_____ подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« ____ » _____ 20 ____ г.

Декан факультета _____ **Батманов Э.З.**
_____ подпись ФИО

Начальник УО _____ **Магомаева Э.В.**
_____ подпись ФИО

И.о. проректора по учебной работе _____ **Баламирзоев Н.Л.**
_____ подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Теоретическая механика» является: общетехническая подготовка студентов, формирование знаний и умений будущего бакалавра, овладевшим техническими дисциплинами в системе политехнического обучения.

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 придётся столкнуться в производственной и научной деятельности, в том числе связанные с созданием новой техники и технологий

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «**Теоретическая механика**» относится к обязательной части учебного плана направления подготовки **23.03.01 – «Технология транспортных процессов»** по профилю подготовки **«Организация и безопасность движения»**, (степень) - бакалавр.

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 – прикладная механика, сопротивление материалов и других специальных курсов.

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

Процесс изучения дисциплины «Соппротивление материалов» направлена на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и/или общетехнические знания для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3.	Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.1 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности
		ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3 ЗЕТ- 108 ч.,	3 ЗЕТ- 108 ч.,
Семестр	2	2
Лекции, час	17	4
Практические занятия, час	34	9
Лабораторные занятия, час	-	-
Самостоятельная работа, час	57	91
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	+	+
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	зачет	зачет (4 часов)

4.1. Содержание дисциплины

		Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛР	СР	ЛК	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Лекция 1.. Тема: «Введение. Система сходящихся сил». Предмет теоретическая механика. Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики и их следствия. Связи, их основные виды. Геометрическое и аналитическое условия равновесия системы	2	4	-	6	2	2	-	10
2	Лекция 2. Тема: «Момент силы как вектор». «Теория пар сил». Момент силы относительно центра. Момент силы относительно оси. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Пара сил. Момент пары как вектор.	2	4	-	6				10
3	Лекция 3. Тема: «Центр параллельных сил. Центр тяжести». Сложение параллельных сил, центр параллельных сил. Радиус вектор и координаты центра параллельных сил. Центр тяжести. Вычисление центра тяжести тел простейших форм. Способы определения положения центра тяжести тел. сил к заданному центру.	2	4	-	6				10
4	Лекция 4. Тема: «Кинематика точки». Введение в кинематику. Основные понятия и определения кинематики. Способы задания движения точки. Вектор скорости и вектор ускорения, их величина и направление. Направляющие косинусы. Нормальное и касательное ускорения.	2	4	-	6		2		10
5	Лекция 5. Тема: «Плоскопараллельное движение твердого тела» Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Леммы Даламбера. Уравнения плоского движения. Аналитическое определение скорости и ускорения точки фигуры при ее плоском движении.	2	4	-	3				10
6	Лекция 6. Тема: «Динамика материальной точки». Основные понятия и определения: масса, материальная точка, постоянные и переменные силы. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Решение прямой и обратной задач динамики материальной точки.	2	4	-	6				2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	Лекция 7 Тема: «Общие теоремы динамики материальной точки». Количество движения материальной точки. Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и конечной формах. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения точки	2	4	2	7	2	3	-	10
8.	Лекция 8. Тема: «Динамика твердого тела». Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Дифференциальное уравнение вращательного движения.	2	4	-	7			-	10
9.	Лекция 9. Тема: «Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы материальных точек». Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Главный вектор, главный момент сил инерции и методы их вычисления в частных случаях движения твердого тела. Принцип Даламбера-Лагранжа. Общее уравнение динамики	1	2	-	7			-	11
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				Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (2 семестр)		Зачет				Зачет (4 часа)			
Итого		17	34	-	57	4	9	-	91

4.2.1. Содержание практических занятий (2 семестр)

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов		Рекомендуемая ли- тература и методиче- ские разработки
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	1	Входная контрольная работа Предмет теоретическая механика. Основные понятия и определения статики. Ак- сиомы статики и их следствия. Связи, их основные виды.	2	2-	[1 -19]]
2		Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое и аналитическое условия равновесия системы	2		[1 -19]
3	2	Момент силы относительно центра. Момент силы относительно оси. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Пара сил. Момент пары как вектор	2		[1 -19]
4		Пара сил. Момент пары как вектор. Теоремы об эквивалентности пар и их след- ствия. Главный вектор и вектор главного момента. Главный вектор и вектор главного момента.	2		[1 -19]
5	3	Сложение параллельных сил, центр параллельных сил. Радиус вектор и коорди- наты центра параллельных сил.1	2		[1 -19]
6		Вычисление центра тяжести тел простейших форм. Способы определения поло- жения центра тяжести тел. сил к заданному центру. Центр тяжести. Вычисление центра тяжести тел простейших форм.	2	2	[1 -19]
7	4	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Вектор скорости и вектор ускорения, их величина и направление.	2		[1 -19]
8		Направляющие косинусы. Нормальное и касательное ускорения.	2		[1 -19]
9	5	Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	2		[1 -19]
10		Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Леммы Даламбера. Уравнения плоского движения. Аналитическое определение скорости и ускорения точки фигуры при ее плоском движении.	2		[1 -19]
11	6	Основные понятия и определения: масса, материальная точка, постоянные и пе- ременные силы. Законы классической механики.	2		[1 -19]

1		3	4	5	6
12		Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Решение прямой и обратной задач динамики материальной точки.	2		[1 -19]
13	7	Количество движения материальной точки. Элементарный импульс и импульс силы за конечный промежуток времени	2	2	[1 -19]
14		Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и конечной формах. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси.	2		[1 -19]
15	8	Виды колебательных движений точки. Свободные колебания материальной точки. Затухающие колебания материальной точки.	2	2	[1 -19]
16		Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему; силы внешние и внутренние. Связи. Силы реакций связей.	2		[1 -19]
17	9	Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Главный вектор, главный момент сил инерции и методы их вычисления в частных случаях движения твердого тела.	2	1	[1 -19]
		Итого по курсу	34	9	

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	5	6
1	Входная контрольная работа Предмет теоретическая механика. Основные понятия и определения статики. Аксиомы статики и их следствия. Связи, их основные виды.	3	5	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия
2	Система сходящихся сил. Равнодействующая сходящихся сил. Геометрическое и аналитическое условия равновесия системы	3	5	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
3	Момент силы относительно центра. Момент силы относительно оси. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Пара сил. Момент пары как вектор	3	5	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
4	Пара сил. Момент пары как вектор. Теоремы об эквивалентности пар и их следствия. Главный вектор и вектор главного момента. Главный вектор и вектор главного момента.	3	5	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
5	Сложение параллельных сил, центр параллельных сил. Радиус вектор и координаты центра параллельных сил.1	3	5	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
6	Вычисление центра тяжести тел простейших форм. Способы определения положения центра тяжести тел. сил к заданному центру. Центр тяжести. Вычисление центра тяжести тел простейших форм.	3	5	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
7	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Вектор скорости и вектор ускорения, их величина и направление.	3	5	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
8	Направляющие косинусы. Нормальное и касательное ускорения.	3	5	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
9	Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	3	5	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
10	Плоское движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Леммы Даламбера. Уравнения плоского движения. Аналитическое определение скорости и ускорения точки фигуры при ее плоском движении.	3	5	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,

1	2	3	4	5	6
11	Основные понятия и определения: масса, материальная точка, постоянные и переменные силы. Законы классической механики.	3	5	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
12	Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Решение прямой и обратной задач динамики материальной точки.	4	6	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
13	Количество движения материальной точки. Элементарный импульс и импульс силы за конечный промежуток времени	4	6	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
14	Теорема об изменении количества движения точки в дифференциальной и конечной формах. Момент количества движения материальной точки относительно центра и оси.	4	6	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
15	Виды колебательных движений точки. Свободные колебания материальной точки. Затухающие колебания материальной точки.	4	6	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
16	Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему; силы внешние и внутренние. Связи. Силы реакций связей.	4	6	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
17	Принцип Даламбера для материальной точки и системы. Главный вектор, главный момент сил инерции и методы их вычисления в частных случаях движения твердого тела.	4	6	[1 -19]	контрольная работа, практические занятия,
	Итого СРС	57	91		

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) «Теоретическая механика» включает текущий контроль успеваемости, и проведение итогового контроля - зачета (2 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-й модуль кинематика и : 3-й модуль – динамика (2 семестр), 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 приобретённых компетенций. При наличии соответствующей материально-технической и проработанной методической базы, при промежуточном контроле усвоения материала модуля, как один из элементов, мо-

жет 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 (55 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 «**Теоретическая механика**» 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 предполагают 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 11 часов ($51 \cdot 20\% = 10,2$) аудиторных занятий. Занятия лекционного типа не могут составлять более 5 часов ($11 \cdot 40\% = 4,4$), 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 1)

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

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
ОСНОВНАЯ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ:						
1.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика: учеб. пособие для вузов	Диевский В. А.	Лань, 2021.-336 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/168899	
2.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика: учебное пособие	Хямяляйнен, В. А.	КГТУ им.Т.Ф.Горбачева, 2020.-226 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/145146	
3.	ЛК, ПЗ, срс	Курс теоретической механики: учебное пособие	Бутенин Н. В.	Лань, 2020.-732 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/143116	
4.	ЛК, ПЗ, срс	Задачи по теоретической механике: учебное пособие	Мещерский, И. В.	Лань, 2019.-448 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/115729	
5.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика	Доронин Ф.А.	Лань, 2021.-4806	URL: https://e.lanbook.com/book/169032	
6.	ЛК, ПЗ, срс	Сборник заданий по теоретической механике на базе MATHCAD	Доев В. С., Доронин Ф. А.,	Лань, 2021.-599 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/167739	
7	ЛК, ПЗ, срс	Основной курс теоретической механики. Часть 1. Кинематика, статика, динамика материальной точки	Бухгольц Н. Н.,	Лань, 2021.-480 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/169804	

1	2	3	4	5	6
8.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний	Диевский В. А., Диевский А. В.,	Лань, 2021.-144 с	URL: https://e.lanbook.com/book/167738
9.	ЛК, ПЗ, срс	Курс теоретической механике	Никитин Н.Н.	Лань, 2021.-720 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/167889
10.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика. Решение задач статики и кинематики	Максимов А. Б.	Лань, 2021.-208 с	URL: https://e.lanbook.com/book/168919

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ

11	ЛК, ПЗ, срс	Основной курс теоретической механики. Часть 2. Динамика системы материальных точек	Бухгольц Н. Н.,	Лань, 2021.-336с.	URL: https://e.lanbook.com/book/168912	
12	ЛК, ПЗ, срс	Олимпиадные задачи по теоретической механике: учебное пособие	Нарута, Т. А.	Лань, 2021.-112с.	URL: https://e.lanbook.com/book/167471	
13	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика. Руководство по решению задач повышенной сложности : учебное пособие	В. С. Бондарь, В. Г. Рябов, В. К. Петров, Г. И. Норицина	Лань, 2020.-368с.	URL: https://e.lanbook.com/book/133895	
14	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2: Динамика	Бать М. И., Джанелидзе Г. Ю., Кельзон А. С.,	Лань, 2021.-640с.	URL: https://e.lanbook.com/book/168475	
15.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика: учебное пособие	Т. А. Валькова, О. И. Рабецкая, А. Е. Митяев [и др.].	СФУ, 2019.-272с.	URL: https://e.lanbook.com/book/157640	
16.	ЛК, ПЗ, срс	Сборник коротких задач по теоретической механике	О. Э. Кеппе	Лань, 2021.-368с	URL: https://e.lanbook.com/book/151700	
17.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика. Сборник заданий	В.А. Диевский., И.А. Малышева	Лань, 2020.-368с	URL: https://e.lanbook.com/book/143132	
18	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика, учебное пособие.	Омаров Ш.А..	Махачкала, ДГТУ 2021. – 92 с.		20
19.	ЛК, ПЗ, срс	Методические указания к выполнению РПР. часть 1	Омаров Ш.А.	Махачкала. ДГТУ, 2018 – 48 с.		20

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Мультимедийная лекционная аудитория 22 факультета ФП и УТ на 50 мест.
2. Компьютерные классы 24 и НГК факультета ФП и УТ на 12 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 «Теоретическая механика».

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. звание)

/Зав. библиотекой *А.В. Кадырова* (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 библиотечке	На кафедре
					URL:	
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКЕ:						
1.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика: учеб. пособие для вузов	Диевский В. А.	Лань, 2021.-336 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/168899	
2.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика: учебное пособие	Хямяляйнен, В. А.	КГТУ им. Т.Ф.Горбачева, 2020.-226 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/145146	
3.	ЛК, ПЗ, срс	Курс теоретической механики: учебное пособие	Бутенин Н. В.	Лань, 2020.-732 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/143116	
4.	ЛК, ПЗ, срс	Задачи по теоретической механике: учебное пособие	Мещерский, И. В.	Лань, 2019.-448 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/115729	
5.	ЛК, ПЗ, срс	Теоретическая механика	Доронин Ф.А.	Лань, 2021.-4806	URL: https://e.lanbook.com/book/169032	
6.	ЛК, ПЗ, срс	Сборник заданий по теоретической механике на базе MATHCAD	Доев В. С., Доронин Ф. А.,	Лань, 2021.-599 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/167739	
7	ЛК, ПЗ, срс	Основной курс теоретической механики. Часть 1. Кинематика, статика, динамика материальной точки	Бухгольц Н. Н.,	Лань, 2021.-480 с.	URL: https://e.lanbook.com/book/169804	

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теоретическая механика»

Бакалавриат

Уровень образования

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность

23.03.01 – «Технология транспортных процессов»

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки/специализация

«Организация и безопасность движения»

(наименование)

Разработчик _____ **Омаров Ш.А., к.т.н., доцент**
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зав. кафедрой _____ **Пайзулаев М.М., к.т.н., доцент**
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 20__

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теоретическая механика»

Уровень образования

Бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность

23.03.01 – «Технология транспортных процессов»

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки/специализация

«Организация и безопасность движения»

(наименование)

Разработчик

подпись

Омаров Ш.А., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры
«__» ____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой

подпись

Пайзулаев М.М., к.т.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 20__

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «**Теоретическая механика**» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности **23.03.01 – «Технология транспортных процессов»** по профилю **«Организация и безопасность движения»**

Рабочей программой дисциплины «**Теоретическая механика**» предусмотрено формирование следующих компетенций:

ОПК – 1

Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ОПК – 3

Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

Перечень оценочных средств, рекомендуемых для заполнения таблицы 1 (в ФОС не приводится, используется только для заполнения таблицы)

- Деловая (ролевая) игра
- Коллоквиум
- Кейс-задание
- Контрольная работа
- Круглый стол (дискуссия)
- Курсовая работа / курсовой проект
- Проект
- Расчетно-графическая работа
- Решение задач (заданий)
- Тест (для текущего контроля)
- Творческое задание
- Устный опрос
- Эссе
- Тест для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена
- Задания / вопросы для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена

Перечень оценочных средств при необходимости может быть дополнен.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
ОПК – 1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности	Знать: математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности	контрольная работа, практические занятия
		Уметь: использовать математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности	
		Владеть: математическим аппаратом, методами математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности	
	ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и/или общетехнические знания для решения задач профессиональной деятельности	Знать: естественнонаучные и/или общетехнические знания для решения задач профессиональной деятельности	контрольная работа, практические занятия
		Уметь: использовать естественнонаучные и/или общетехнические знания для решения задач профессиональной деятельности	
		Владеть: естественнонаучными и/или общетехническими знаниями для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК – 3 Способен в сфере	ОПК-3.1 Способен проводить измерения и наблюдения	Знать: Способы проведения измерений и наблюдений в	контрольная работа,

своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	в сфере профессиональной деятельности	сфере профессиональной деятельности	практические занятия
		Уметь: Использовать способы проведения измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности	
		Владеть: методами измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности	
	ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний	Знать: методы обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний	контрольная работа, практические занятия
		Уметь: Обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	
		Владеть: методами обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний	

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Теоретическая механика» определяется на следующих этапах:

2 семестр

1. **Этап текущих аттестаций** (текущие аттестации 1-3; СРС; КР; РГР.

2. **Этап промежуточных аттестаций** (зачет- 2 семестр)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		Промежуточная аттестация
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	РГР	
1		2	3	4	5	6	7
ОПК-1	ОПК-1.1. Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности						
	ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные и/или общинженерные знания для решения задач профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	Тест для проведения зачета
ОПК-3	ОПК-3.1 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	Тест для проведения зачета
	ОПК-3.2 Обработывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний	+	+	+	+	+	Тест для проведения зачета

СРС – самостоятельная работа студентов;

РГР–Расчетно-графическая работа;

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Теоретическая механика» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцати балльная и сто балльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцати балльная	сто балльная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1.Задания и вопросы для входного контроля

1. .Какие Вы знаете единицы измерения силы?
2. Найдите равнодействующую двух сил в одной плоскости $F_1 = 20$ кН и $F_2 = 10$ кН, если угол между ними $\alpha = 60$ градусов.
3. Что такое силовой многоугольник и как он строится?
4. Что такое момент силы относительно точки. От чего он зависит?
5. Как складываются две параллельные силы?
6. Как найти точку приложения равнодействующей двух параллельных сил?
7. Чему равна сумма моментов нескольких сил?
8. Что называется работой сил?
9. Что такое мощность?
10. Что такое коэффициент полезного действия машины?
11. О чем говорит закон инерции?
12. Сформулируйте второй закон Ньютона?
13. О чем говорит третий закон Ньютона?
14. Что такое скорость равномерного движения и чему она равна?
15. Какие параметры характеризует равномерное вращение?
16. Что такое равноускоренное движение?
17. Что такое угловая скорость и угловое ускорение. Что они характеризуют?
18. Какова связь между линейной скоростью и угловой скоростью? Нарисуйте.
19. О чем говорит теорема косинусов?
20. Сформулируйте теорему синусов?

Фонд расчетно-графических работ

1. РПР № 1. Определение реакций опор и сил в стержнях плоской фермы.
2. РПР № 2. Определение реакций опор составной конструкции.
3. РПР № 3. Определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям ее движения.
4. РПР № 4. Определение абсолютной скорости и абсолютного ускорения при сложном движении точки.
5. РПР № 5. Динамика точки.
6. РПР № 6.. Применение основных теорем динамики к исследованию движения точки.
7. РПР № 7. Колебательное движение
8. РПР № 8. Применение принципа Даламбера

Выполнение лабораторных работ не предусмотрено.

Выполнение курсовых проектов (работ) – не предусмотрено.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Критерии оценки уровня сформированности компетенций приводятся для каждого из используемых оценочных средств, указанных в разделе 2 фонда оценочных средств.

3.2.1.. Тесты по механике

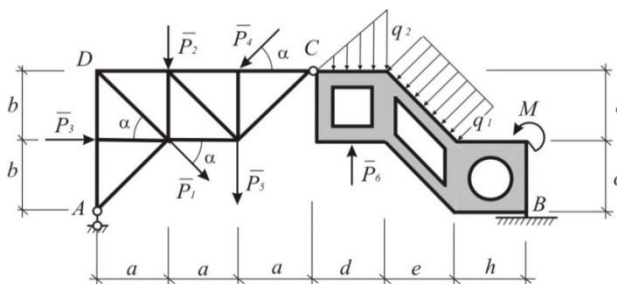
3.2.2. Расчетно-графические работы

РГР «Статический расчет конструкций»

Работа состоит из четырех частей, охватывающих основные темы курса теоретической механики. Для формирования варианта работы необходимо, пользуясь таблицами и, построив в выбранном масштабе конструкцию, состоящую из фермы и пластины, соединённых в точке С шарниром.

Часть 1. Определение опорных реакций и усилий в шарнире С.

Пренебрегая собственным весом стержней и пластины, составить силовые схемы для конструкции в целом и для фермы и пластины в отдельности.



Распределённую нагрузку заменить равнодействующей.

Из девяти возможных уравнений равновесия (по три для каждой силовой схемы) выбрать шесть линейно независимых, наиболее удобных для решения задачи, и определить из них составляющие опорных реакций и усилий в шарнире С.

При помощи трёх неиспользованных в расчёте уравнений выполнить проверку полученных результатов.

Часть 2. Определение усилий в стержнях фермы.

Используя метод вырезания узлов, определить усилия во всех стержнях фермы. Полученные результаты проверить при помощи неиспользованных уравнений.

Используя метод сквозных сечений, определить усилия в любых шести стержнях фермы.

Составить таблицу полученных результатов.

Часть 3. Определение положения центра тяжести конструкции.

Ферма образована однородными стержнями с постоянной площадью поперечного сечения. Вес одного погонного метра стержня равен $0.03 \sim \text{кН}$. Правая часть сооружения представляет собой однородную пластину с вырезами, толщина которой постоянна. Вес одного квадратного метра пластины равен 0.6 кН .

Принимая точку А за начало координат, определить координаты центров тяжести левой и правой частей конструкции и их вес. Полученный результат изобразить на чертеже. Определить реакцию опор с учётом собственного веса конструкции.

Часть 4. Сила трения. Заданная конструкция закреплена в точке В при помощи неподвижного шарнира. Опора в точке D отсутствует. В точке А ферма свободно опирается на горизонтальную шероховатую поверхность. Определить минимальный коэффициент трения f , при котором возможно равновесие конструкции при заданной нагрузке (включая весовую нагрузку).

Положение механизма определяется углом поворота кривошипа OA .

Кинематическая схема механизма, размеры звеньев, а также угловая скорость ω_o и Угловое ускорение ϵ_o кривошипа OA приведены в таблице. В работе необходимо выполнить следующее.

Выбрав масштаб, состав-

№	Схема механизма Размеры указаны в см.	Угловая скорость, угловое ускорение	Угол φ (град.)
1		$\omega_o = 2$ $\epsilon_o = 3$	$\varphi = 30^\circ$
2		$\omega_o = 2$ $\epsilon_o = 3$	$\varphi = 45^\circ$
3		$\omega_o = 3$ $\epsilon_o = 0$	$\varphi = 60^\circ$
4		$\omega_o = 3$ $\epsilon_o = 4$	$\varphi = 120^\circ$
5		$\omega_o = 3$ $\epsilon_o = 4$	
6			

ний, построить механизм в заданном положении.

Найти скорости точек A, B, C, D, E и угловые скорости звеньев механизма при помощи мгновенных центров скоростей. Необходимые расстояния измерять в масштабе по чертежу.

Построить план скоростей плоского механизма. Определить по плану скоростей скорости точек A, B, C, D, E и угловые скорости звеньев механизма. Результаты расчётов, полученных при выполнении второго и третьего пунктов сравнить и занести в таблицу.

Вычислить ускорение точки B и угловое ускорение звена AB аналитическим способом.

При этом необходимые значения тригонометрических функций вычислять как отношение отрезков, измеряя эти отрезки в масштабе по чертежу.

Построить план ускорений механизма и определить ускорения точки и угловые ускорения звеньев механизма. A, B, C, D, E

Определить графическим способом положение мгновенного центра ускорений звена AB кривошипа OA приведены в таблице. В работе необходимо выполнить следующее.

Выбрав масштаб расстояний, построить механизм в заданном положении.

Найти скорости точек A, B, C, D, E и угловые скорости звеньев механизма при помощи мгновенных центров скоростей. Необходимо расстояния измерять в масштабе по чертежу.

Построить план скоростей плоского механизма. Определить по плану скоростей скорости точек A, B, C, D, E и угловые скорости звеньев механизма. Результаты расчетов, полученных при выполнении второго и третьего пунктов сравнить и занести в таблицу.

Вычислить ускорения точки B и угловое ускорение звена AB аналитическим способом. При этом необходимые значения тригонометрических функций вычислять как отношение отрезков, измеряя эти отрезки в масштабе по чертежу.

Построить план ускорений механизма и определить ускорения точки и угловые ускорения звеньев механизма. A, B, C, D, E

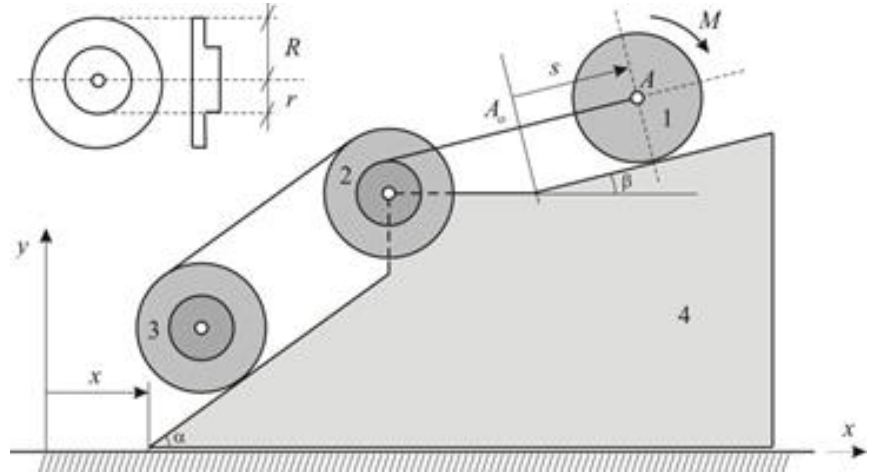
Определить графическим способом положение мгновенного центра ускорений звена AB .

РГР «Динамическое исследование движения механической системы с

двумя степенями свободы»

Механическая система состоит из четырех тел. Призма (тело 4) может скользить по горизонтальной поверхности. Побочным граням призмы касаются без скольжения катки 1 и 3, связанные между собой нерастяжимым тросом, переброшенным через блок 2. Тросы параллельны соответствующим боковым граням призмы.

Каток 1 представляет собой сплошной однородный цилиндр массы



$m_1 = 2m$ радиус a , $r_1 = 2r$. Блок 2 и каток 3 –

одинаковые сплошные однородные двойные цилиндры массы $m_2 = m_3 = m$ с внутренним радиусом $r_2 = r_3 = r$ и наружным радиусом $R = R = 2r$. Даны моменты инерции цилиндров: $J = J = \frac{3}{2}mr^2$.

23.2 Система приводится в движение из состояния покоя заданным моментом M ,

Величины m и g считаются заданными. Масса призмы $m_4 = 16m$. Во всех вариантах $\alpha = 60^\circ$; $b = 30^\circ$ приложенным к катку 1.

При выполнении задания необходимо:

В качестве обобщённых координат принять координату призмы и относительную координату центра А катка 1.

Используя общие теоремы динамики, составить систему уравнений, описывающих движение тел заданной механической системы. Исключая из этой системы уравнений внутренние силы, получить дифференциальные уравнения, служащие

Для определения закона движения призмы $x(t)$ и закона относительного движения $s(t)$ центра А катка 1.

Получить дифференциальные уравнения движения механической системы на основании общего уравнения динамики.

Получить дифференциальные уравнения движения механической системы на основании уравнений Лагранжа 2-го порядка.

Убедившись в совпадении результатов, полученных тремя независимыми способами, проинтегрировать дифференциальные уравнения движения системы и получить зависимости $s(t)$ и $x(t)$

Каждый студент индивидуально получает схему механизма и зависимость в соответствии с номером своего варианта

3.2. Задания для текущих аттестаций

Текущий контроль предусматривает выполнение расчётно-графических и контрольных работ во втором семестре

3.2.1. Контрольные вопросы для первой аттестации – 2 семестр

1. Какие проблемы механики твердого и деформируемого тела изучаются в статике.
2. Какой смысл мы вкладываем в понятия пространство и «время» в классической механике?
3. Что называется силой?
4. Чем характеризуется сила в механике?
5. Чем характеризуется скользящий вектор?
6. Что называется системой сил?
7. Какие две системы сил называются эквивалентными?
8. На твердое тело действуют две силы, то при каких условиях тело находится в равновесии?
9. Всегда ли можно две силы заменить одной силой?
10. Всегда ли можно разложить данную силу по двум указанным направлениям?
11. Что называется механической связью?
12. В чем заключается аксиома связей?
13. Как классифицируются связи в статике?
14. Какая система сил называется сходящейся?
15. Сформулируйте геометрическое условие равновесия сходящихся системы сил.
16. Каким свойством обладает система трех уравновешенных сил?
17. Как определяют алгебраический момент силы относительно точки?
18. Плечо силы относительно заданной точки определяется?
19. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
20. Геометрическое и аналитическое условия равновесия системы
21. Сформулируйте теорему Вариньона.
22. Можно ли заменить пару сил одной силой?
23. Чем можно уравновесить заданную пару сил?
24. Момент пары сил есть вектор ...
25. Какие пары сил называются эквивалентными?
26. Сформулируйте основную теорему (теорему Пуансо) статики.
27. Что такое главный вектор. Чем он отличается от равнодействующей.
28. Какая система сил приводится к одной равнодействующей?
29. Что может быть результатом приведения системы параллельных сил?
30. Какая сила называется равнодействующей произвольной системы сил?

3.2.1.Контрольные вопросы для второй аттестации – 2 семестр

1. Всегда ли произвольная система сил приводится к равнодействующей?
2. Каковы возможные случаи приведения сил, расположенных произвольно на плоскости, если они не уравновешены?
3. Зависит ли главный момент системы сил от выбора центра приведения?
4. Какое твердое тело называют рычагом?
5. Какие задачи в статике называют статически неопределимыми?
6. Пусть при взаимодействии двух плоских тел на тело I действуют внешние силы
7. Что мы называем центром параллельных сил? Центром тяжести?
8. Напишите формулы для вычисления координат центра тяжести тел произвольных форм.
9. Что называется силой трения качения?
10. Что называется силой трения верчения?
11. Какие способы задания движения применяются в кинематике точки?
12. Как всегда направлен вектор скорости?
13. Что называют годографом скорости?
14. По какой формуле определяют скорость точки при векторном способе задания движения?
15. В каком движении точки ее касательное ускорение равно нулю?
16. В каком движении точки ее нормальное ускорение равно нулю?
17. Сколько степеней свободы имеет тело, вращающееся вокруг неподвижной оси?
18. Каково уравнение равнопеременного вращательного движения?
19. Когда вращение замедлено? Когда оно ускорено?
20. Где располагаются и как направлены вектора угловой скорости и углового ускорения тела при его плоском движении?
21. Что мы называем мгновенным центром скоростей?
22. Какие методы нахождения мгновенного центра скоростей вы знаете?
23. Чем отличается мгновенный центр вращения от мгновенного центра скоростей.
24. Как определяют скорости точек плоской фигуры, если за полюс выбрать мгновенный центр скоростей?
25. Что мы называем мгновенным центром ускорений?
26. Какие методы нахождения мгновенного центра ускорений вы знаете?
27. Что называют абсолютным движением точки?
28. Какое движение точки называют относительным?
29. Что называется переносной скоростью?
30. Сформулируйте теорему о сложении скоростей при сложном движении точки.

3.2.1.Контрольные вопросы для третьей аттестации – 2 семестр

1. Что изучает динамика?
2. Какая система отсчета называется инерциальной?
3. Как формулируются первая и вторая задача динамики точки?
4. При каком движении материальной точки ее тангенциальная сила инерции равна нулю?

5. При каком движении материальной точки ее нормальная сила инерции равна нулю?
6. Какие общие теоремы динамики вы знаете?
7. Какое множество материальных точек называется "механической системой"?
8. Какими свойствами обладают внутренние силы механической системы?
9. По какой формуле определяется радиус-вектор центра масс механической системы?
10. Как формируется теорема о движении центра масс?
11. По какой формуле вычисляется момент инерции механической системы относительно оси z ?
12. По какой формуле вычисляется количество движения механической системы?
13. Как записывается теорема об изменении количества движения механической системы в дифференциальной форме?
14. Как записывается теорема об изменении количества движения механической системы в форме импульсов?
15. Как записывается теорема об изменении количества движения механической системы в интегральной форме?
16. Как записывается закон сохранения количества движения механической системы?
17. Как записывается теорема об изменении момента количества движения механической системы в дифференциальной форме?
18. Как записывается теорема об изменении момента количества движения механической системы в интегральной форме?
19. По какой формуле вычисляется количество движения механической системы?
20. Как записывается теорема об изменении количества движения механической системы в дифференциальной форме?
21. Как определяется кинетическая энергия механической системы?
22. Как определяется кинетическая энергия при поступательном движении тела?
23. Как определяется кинетическая энергия при вращательном движении тела вокруг неподвижной оси?
24. Как определяется кинетическая энергия при плоском движении тела?
25. Как определяется элементарная работа силы в векторной форме?
26. Как определяется элементарная работа силы в аналитической форме?
27. Как определяется полная работа силы на конечном перемещении?
28. Как записывается выражение для силы в потенциальном силовом поле?
29. Как определяется работа силы тяжести? Как определяется работа силы тяготения?
30. Как определяется работа силы упругости? Как определяется работа силы трения?
31. Как записывается дифференциальное уравнение поступательного движения тела?
32. Как записывается дифференциальное уравнение плоского движения тела?
33. В чем сущность принципа Даламбера для точки и механической системы?
34. Как определяется главный вектор и главный момент сил инерции системы?
35. Как определяется главный вектор и главный момент сил инерции при вращательном движении тела вокруг неподвижной оси?
36. Как определяется главный вектор и главный момент сил инерции при плоском движении тела?

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета)

3.3.1. Контрольные вопросы для проведения зачета - (2 семестр, 1 курс)

1. Трение скольжения и трение качения.
2. Виды связей и их реакции.
3. Сходящаяся система сил и определение ее равнодействующей. Геометрическое и аналитическое условия равновесия сходящейся системы сил.
4. Момент силы и его вычисление.
5. Пара сил и момент пары сил. Эквивалентные преобразования пар сил (формулировка).
6. Теорема Вариньона.
7. Условия равновесия пространственной системы сил.
8. Различные формы уравнений равновесия для плоской системы сил.
9. Распределенные по отрезку силы, определение их равнодействующей и линии действия равнодействующей.
10. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при его вращательном движении.
11. Центр тяжести твердого тела. Методы определения центра тяжести.
12. Способы задания движения точки.
13. Определение скорости и ускорения при векторном способе задания движения точки.
14. Определение скорости и ускорения при координатном способе задания движения точки.
15. Естественный способ задания движения точки. Вычисление скорости и ускорения точки.
16. Поступательное движение твердого тела. Теорема о скоростях и ускорениях точек твердого тела при поступательном движении.
17. Основные понятия и аксиомы статики.
18. Плоское движение твердого тела. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное.
19. Теорема о скоростях точек твердого тела при его плоском движении.
20. Мгновенный центр скоростей и его свойства.
21. Теорема об ускорениях точек твердого тела при его плоском движении. Понятие о мгновенном центре ускорений.
22. Сложное движение точки: абсолютное, относительное и переносное движения.
23. Дифференциальные уравнения движения материальной точки
24. Теорема об изменении кинетической энергии точки.
25. Принцип Даламбера.
26. Плоский удар твердого тела о неподвижную поверхность.
27. Задачи динамики и законы Галилея - Ньютона.
28. Механическая система: основные понятия, свойства внутренних сил.
29. Теорема об изменении количества движения для материальной точки.
30. Теорема об изменении момента количества движения.
31. Общие сведения о подшипниках качения и скольжения Классификация.

3.4. Задания для проверки остаточных знаний

- 1 Свободное и несвободное твердое тело.
- 2 Основные виды связей и их реакции.
- 3 Момент силы относительно точки и его вычисление.
- 4 Момент силы относительно оси и его свойства.
- 5 Пара сил и момент пары сил.
- 6 Теорема Вариньона.
- 7 Уравнения равновесия плоской системы сил.
- 8 Уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил.
- 9 Приведение системы сил к простейшему виду.
- 10 Трение скольжения и трение качения.
- 11 Центр тяжести твердого тела.
- 12 Определение скорости и ускорения при координатном способе задания движения точки.
- 13 Частные случаи движения точки. Равномерное и равнопеременное движения.
- 14 Поступательное движение твердого тела.
- 15 Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
- 16 Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при его вращательном движении.
- 17 Равномерное и равнопеременное вращение твердого тела.
- 18 Плоское движение твердого тела.
- 19 Теорема о скоростях точек твердого тела при его плоском движении.
- 20 Мгновенный центр скоростей. Мгновенный центр ускорений
- 21 Теорема об ускорениях точек твердого тела при его плоском движении.
- 22 .Определение скорости и ускорения точки при его сложном движении.
- 23 Основные виды сил, рассматриваемые при решении задач динамики.
- 24 Две основные задачи динамики точки.
- 25 Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовой системе координат.
- 26 Общие теоремы динамики точки.
- 27 Работа сил на конечном перемещении. Мощность.
- 28 Принцип Даламбера для материальной точки.
- 29 Принцип относительности классической механики. Силы инерции.
- 30 Механическая система: основные понятия, свойства внутренних сил.
- 31 Масса системы, центр масс и его координаты.
- 32 Моменты инерции тела (системы).
- 33 Общие теоремы динамики системы.
- 34 Случаи вычисления работ сил, действующих на тело (систему) при различных случаях движения.
- 35 Принцип Даламбера для механической системы. Общее уравнение динамики.
- 36 Принцип Даламбера для механической системы. Общее уравнение динамики.

В ФОС размещается пример заполненного экзаменационного билета. Весь комплект экзаменационных билетов по дисциплине хранится на кафедре в соответствии с утвержденной номенклатурой дел.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка «**отлично**»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «**хорошо**»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «**удовлетворительно**»: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки «**неудовлетворительно**»: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для проведения экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).