

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЭиЛ
Заведующий кафедрой ЭиЛ



О.Е. Пудовиков

15 мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



В.С. Тимонин

25 марта 2022 г.

Кафедра «Теоретическая механика»

Автор Бегичев Максим Михайлович, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Электрический транспорт железных дорог</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой  О.Е. Пудовиков
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5214
Подписал: Заведующий кафедрой Пудовиков Олег
Евгеньевич
Дата: 15.05.2019

Москва 2022 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Теоретическая механика» являются изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами. На данной основе становится возможным построение и исследование механико-математических моделей, адекватно описывающих разнообразные механические явления. При изучении теоретической механики вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел. Изучение теоретической механики весьма способствует формированию системы фундаментальных знаний, позволяющей будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области, использовать на практике приобретённые им базовые знания, самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии, овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Теоретическая механика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Физика:

Знания: методы математического анализа и моделирования

Умения: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Навыки: культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Сопротивление материалов

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОК-1 способностью демонстрировать знание базовых ценностей мировой культуры и готовностью опираться на них в своем личностном и общекультурном развитии, владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;	<p>Знать и понимать: навыками профессиональной деятельности в интересах повышения благосостояния общества</p> <p>Уметь: выделять главное в базовых ценностях мировой культуры</p> <p>Владеть: культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения</p>
2	ОПК-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<p>Знать и понимать: основные законы и принципы равновесия и движения материальных тел на основе моделирования</p> <p>Уметь: выполнять математические операции и действия на основе законов и принципов механики</p> <p>Владеть: способностью применения методов математического анализа и моделирования к решению практических задач</p>
3	ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;	<p>Знать и понимать: современные образовательные и информационные технологии</p> <p>Уметь: пользоваться современными образовательными и информационными технологиями</p> <p>Владеть: способностью, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>
4	ОПК-7 способностью применять методы расчета и оценки прочности сооружений и конструкций на основе знаний законов статики и динамики твердых тел, исследовать динамику и прочность элементов подвижного состава, оценивать его динамические качества и безопасность.	<p>Знать и понимать: понятия и законы статики, кинематики и динамики твердых тел.</p> <p>Уметь: использовать на практике механические модели движения тела (системы тел) с применением соответствующего математического аппарата на основе законов динамики</p> <p>Владеть: способностью на основе знаний законов статики и динамики твердых тел исследовать работу элементов подвижного состава</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов		
	Всего по учебному плану	Семестр 2	Семестр 3
Контактная работа	110	55,15	55,15
Аудиторные занятия (всего):	110	55	55
В том числе:			
лекции (Л)	54	36	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	54	18	36
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	1	1
Самостоятельная работа (всего)	34	17	17
Экзамен (при наличии)	72	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2, РГР (1)	ПК1, ПК2, РГР (1)	ПК1, ПК2, РГР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	Раздел 1 СТАТИКА	18/3		9/6	1	9	37/9	
2	2	Тема 1.1 Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Системы сходящихся сил. Условия равновесия систем сходящихся сил.	2		1/1		1	4/1	
3	2	Тема 1.2 Произвольная плоская система сил. Приведение системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия.	2/1		1/1		1	4/2	
4	2	Тема 1.3 Дополнительные формы условий равновесия произвольной плоской системы сил.	2		1/1		1	4/1	
5	2	Тема 1.4 Связи внешние и внутренние. Равновесие системы тел.	2		1/1		1	4/1	
6	2	Тема 1.5 Момент силы относительно центра как вектор. Связь между моментами силы относительно центра и относительно оси.	2/1		1/1		1	4/2	
7	2	Тема 1.6 Теория пар сил в пространстве.	2		1/1		1	4/1	
8	2	Тема 1.7 Приведение произвольной пространственной системы сил к заданному центру.	2		1	1	1	5	ПК1

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Главный вектор и главный момент. Условия равновесия							
9	2	Тема 1.8 Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Способы определения положения центра тяжести тел.	2/1		1		1	4/1	
10	2	Тема 1.9 Равновесие при наличии Сил трения. Законы кулона. Трение скольжения. Трение качения	2		1		1	4	
11	2	Раздел 2 КИНЕМАТИКА	18/3		9/6		8	71/9	
12	2	Тема 2.10 Кинематика точки. Основные понятия и определения. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения.	2/1		1		1	4/1	
13	2	Тема 2.11 Естественные координатные оси. Вектор кривизны кривой. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.	2		1/1		1	4/1	
14	2	Тема 2.12 Поступательное и вращательное движения твердого тела. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении.	2		1/1		1	4/1	ПК2
15	2	Тема 2.13	2		1/1		1	4/1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Преобразования вращательных движений твердых тел.							
16	2	Тема 2.14 Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей	2		1/1		1	4/1	
17	2	Тема 2.15 Сложное движение точки. Теорема сложения ускорений.	2/1		1/1		1	4/2	
18	2	Тема 2.16 Плоское движение твердого тела. Определение скоростей точек тела.	2		1/1		1	4/1	РГР
19	2	Тема 2.17 Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей и его применение для определения скоростей точек тела.	2/1		1		1	4/1	
20	2	Тема 2.18 Плоское движение твердого тела. Определение ускорений точек тела.	2		1			39	ЭК
21	3	Раздел 3 ДИНАМИКА	18/6		36/12	1	17	108/18	
22	3	Тема 3.19 Введение в динамику. Основные понятия и определения. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки. Первая и вторая задача динамики..	2/1		4/2	1	2	9/3	ПК1
23	3	Тема 3.20 Дифференциальные уравнения движения системы. Теоремы о движении центра	2/1		4/2		2	8/3	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		масс и об изменении количества движения							
24	3	Тема 3.21 Теорема об изменении момента количества движения. Моменты инерции. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела.	2/1		4/2		2	8/3	ПК2
25	3	Тема 3.22 Работа и мощность силы. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.	2/1		4/2		2	8/3	РГР
26	3	Тема 3.23 Принцип Даламбера для материальной точки и системы.	2/1		4/2		2	8/3	
27	3	Тема 3.24 Аналитическая динамика. Связи и их классификация. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики	2		4		2	8	
28	3	Тема 3.25 Уравнение Лагранжа 2го рода	2/1		4/2		2	8/3	
29	3	Тема 3.26 Прямолинейное колебательное движение материальной точки. Свободные колебания материальной точки.	2		4		2	8	
30	3	Тема 3.27 Затухающие колебания материальной точки при	2		4		1	43	ЭК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		линейном законе сопротивления среды. Вынужденные колебания материальной точки. Резонанс.							
31		Всего:	54/12		54/24	2	34	216/36	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 54 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема: Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Системы сходящихся сил. Условия равновесия систем сходящихся сил.	Понятие силы. Связи и их реакции. Распределенная нагрузка. Сложение сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Аналитический способ задания и сложения сил. Система сходящихся сил, условия ее равновесия. Теорема о трех силах.	1 / 1
2	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема: Произвольная плоская система сил. Приведение системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия.	Понятие силы. Связи и их реакции. Распределенная нагрузка. Сложение сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Аналитический способ задания и сложения сил. Система сходящихся сил, условия ее равновесия. Теорема о трех силах.	1 / 1
3	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема: Дополнительные формы условий равновесия произвольной плоской системы сил.	Векторный и алгебраический моменты силы относительно центра. Пара сил. Векторный и алгебраический моменты пары сил. Условия равновесия твердого тела под действием произвольной плоской системы сил. Основная и дополнительные формы записи условий равновесия. Случай параллельных сил.	1 / 1
4	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема: Связи внешние и внутренние. Равновесие системы тел.	Векторный и алгебраический моменты силы относительно центра. Пара сил. Векторный и алгебраический моменты пары сил. Условия равновесия твердого тела под действием произвольной плоской системы сил. Основная и дополнительные формы записи условий равновесия. Случай параллельных сил.	1 / 1
5	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема: Момент силы относительно центра как вектор. Связь между моментами силы относительно центра и относительно оси.	Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Способы его определения. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Решение задач о равновесии пространственной системы сил. Случай параллельных сил.	1 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
6	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема: Теория пар сил в пространстве.	Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Способы его определения. Условия равновесия произвольной пространственной системы сил. Решение задач о равновесии пространственной системы сил. Случай параллельных сил.	1 / 1
7	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема: Приведение произвольной пространственной системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия	Система параллельных сил. Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Центр тяжести однородного тела. Практические способы и приемы определения положения центра тяжести	1
8	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема: Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Способы определения положения центра тяжести тел.	Система параллельных сил. Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Центр тяжести однородного тела. Практические способы и приемы определения положения центра тяжести	1
9	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема: Равновесие при наличии Сил трения. Законы кулона. Трение скольжения. Трение качения	Законы трения скольжения. Равновесие твердых тел при наличии сил трения скольжения. Угол трения и конус трения. Трение качения. Равновесие с учетом сопротивления качению.	1
10	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема: Кинематика точки. Основные понятия и определения. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения.	Законы трения скольжения. Равновесие твердых тел при наличии сил трения скольжения. Угол трения и конус трения. Трение качения. Равновесие с учетом сопротивления качению.	1
11	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема: Естественные координатные оси. Вектор кривизны кривой. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.	Основные понятия. Траектория точки. Определение траектории движения точки. Определение скорости и ускорения точки при векторном и координатном способах задания движения точки. Естественные оси координат. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения. Связь координатного и естественного способов. Определение радиуса кривизны, касательного и нормального ускорений.	1 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
12	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема: Поступательное и вращательное движения твердого тела. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении.	Основные понятия. Траектория точки. Определение траектории движения точки. Определение скорости и ускорения точки при векторном и координатном способах задания движения точки. Естественные оси координат. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения. Связь координатного и естественного способов. Определение радиуса кривизны, касательного и нормального ускорений.	1 / 1
13	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема: Преобразования вращательных движений твердых тел.	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение тела. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Определение скоростей и ускорений точек тела при вращении тела вокруг неподвижной оси. Преобразование вращательного движения.	1 / 1
14	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема: Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей	Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение тела. Вращение тела вокруг неподвижной оси. Определение скоростей и ускорений точек тела при вращении тела вокруг неподвижной оси. Преобразование вращательного движения.	1 / 1
15	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема: Сложное движение точки. Теорема сложения ускорений.	Сложное движение точки Теорема сложения скоростей. Определение скоростей при сложном движении точки. Мгновенный центр скоростей. Теорема сложения ускорений. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского. Определение ускорений при сложном движении точки. Мгновенный центр ускорений.	1 / 1
16	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема: Плоское движение твердого тела. Определение скоростей точек тела.	Сложное движение точки Теорема сложения скоростей. Определение скоростей при сложном движении точки. Мгновенный центр скоростей. Теорема сложения ускорений. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского. Определение ускорений при сложном движении точки. Мгновенный центр ускорений.	1 / 1
17	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема: Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей и его применение для определения скоростей точек тела.	Плоско-параллельное движение твердого тела. Распределение скоростей. Определение скоростей точек тела. Мгновенный центр скоростей. Ускорение точек твердого тела. Определение ускорений при плоском движении тела. Мгновенный центр ускорений.	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
18	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема: Плоское движение твердого тела. Определение ускорений точек тела.	Плоско-параллельное движение твердого тела. Распределение скоростей. Определение скоростей точек тела. Мгновенный центр скоростей. Ускорение точек твердого тела. Определение ускорений при плоском движении тела. Мгновенный центр ускорений.	1
19	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема: Введение в динамику. Основные понятия и определения. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки. Первая и вторая задача динамики..	Введение в динамику. Законы классической динамики. Два типа задач динамики точки. Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки методом разделения переменных.	4 / 2
20	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема: Дифференциальные уравнения движения системы. Теоремы о движении центра масс и об изменении количества движения	Механическая система. Теорема о движении центра масс. Сохранение движения центра масс.	2 / 1
21	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема: Дифференциальные уравнения движения системы. Теоремы о движении центра масс и об изменении количества движения	Количество движения материальной точки и системы. Теоремы об изменении и законы сохранения количества движения.	2 / 1
22	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема: Теорема об изменении момента количества движения. Моменты инерции. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела.	Сведения о моментах инерции. Моменты количества движения материальной точки и системы относительно центра и оси.	2 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
23	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема: Теорема об изменении момента количества движения. Моменты инерции. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела.	Момент количества движения твердого тела при его вращении вокруг неподвижной оси. Теоремы об изменении и законы сохранения моментов количества движения. Динамика вращательного движения.	2 / 1
24	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема: Работа и мощность силы. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.	Работа и мощность силы. Кинетическая энергия. Теорема Кенига. Теоремы об изменении кинетической энергии.	4 / 2
25	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема: Принцип Даламбера для материальной точки и системы.	Принцип Даламбера для материальной точки и системы.	4 / 2
26	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема: Аналитическая динамика. Связи и их классификация. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики	Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики. Решение задач.	4
27	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема: Уравнение Лагранжа 2го рода	Обобщенные координаты и силы. Примеры вычисления. Уравнения движения механической системы в независимых обобщенных координатах (уравнения Лагранжа второго рода). Решение задач для механических систем с использованием уравнений Лагранжа второго рода.	4 / 2
28	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема: Прямолинейное колебательное движение материальной точки. Свободные колебания материальной точки.	Теория малых колебаний механических систем с одной степенью свободы. Свободные колебания.	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
29	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема: Затухающие колебания материальной точки при линейном законе сопротивления среды. Вынужденные колебания материальной точки. Резонанс.	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	4
ВСЕГО:				54/24

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Теоретическая механика» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными).

Практические занятия организованы в классическом виде (объяснительно-иллюстративное решение задач).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционной работы и интерактивных технологий. К традиционным видам относится обработка лекционного материала, а также знаний, полученных на практических занятиях, решение расчетно-графических работ (РГР). К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся интерактивные консультации с преподавателем в режиме реального времени посредством компьютерной сети ИНТЕРНЕТ.

Оценка полученных знания выполняется посредством двух промежуточных контролей (ПК1 и ПК2), проводимых в виде решения задач по тематике уже завершенных разделов обучения; а также защит РГР, организованных в виде решения небольших модельных заданий, по тематике выполненной студентом работы. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема 1: Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Системы сходящихся сил. Условия равновесия систем сходящихся сил.	Статика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.8-13, с.49-53] 4. Посещение консультаций преподавателя	1
2	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема 2: Произвольная плоская система сил. Приведение системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия.	Статика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.8-13, с.49-53] 4. Посещение консультаций преподавателя	1
3	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема 3: Дополнительные формы условий равновесия произвольной плоской системы сил.	Статика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.8-13, с.49-53] 4. Посещение консультаций преподавателя	1
4	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема 4: Связи внешние и внутренние. Равновесие системы тел.	Статика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.8-13, с.49-53] 4. Посещение консультаций преподавателя	1
5	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема 5: Момент силы относительно центра как вектор. Связь между моментами силы относительно центра и относительно оси.	Статика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.8-13, с.49-53] 4. Посещение консультаций преподавателя	1
6	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема 6: Теория пар сил в пространстве.	Статика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-	1

			графических заданий [4, с.8-13, с.49-53] 4. Посещение консультаций преподавателя	
7	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема 7: Приведение произвольной пространственной системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия	Статика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.8-13, с.49-53] 4. Посещение консультаций преподавателя	1
8	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема 8: Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Способы определения положения центра тяжести тел.	Статика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.8-13, с.49-53] 4. Посещение консультаций преподавателя	1
9	2	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА Тема 9: Равновесие при наличии Сил трения. Законы кулона. Трение скольжения. Трение качения	Статика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.8-13, с.49-53] 4. Посещение консультаций преподавателя	1
10	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема 10: Кинематика точки. Основные понятия и определения. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения.	Кинематика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4 с.64-66, с.72-79] 4. Посещение консультаций преподавателя	1
11	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема 11: Естественные координатные оси. Вектор кривизны кривой. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.	Кинематика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4 с.64-66, с.72-79] 4. Посещение консультаций преподавателя	1
12	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема 12: Поступательное и вращательное движения твердого тела. Линейные скорости и ускорения	Кинематика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4 с.64-66, с.72-79]	1

		точек тела при вращательном движении.	4. Посещение консультаций преподавателя	
13	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема 13: Преобразования вращательных движений твердых тел.	Кинематика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4 с.64-66, с.72-79] 4. Посещение консультаций преподавателя	1
14	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема 14: Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей	Кинематика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4 с.64-66, с.72-79] 4. Посещение консультаций преподавателя	1
15	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема 15: Сложное движение точки. Теорема сложения ускорений.	Кинематика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4 с.64-66, с.72-79] 4. Посещение консультаций преподавателя	1
16	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема 16: Плоское движение твердого тела. Определение скоростей точек тела.	Кинематика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4 с.64-66, с.72-79] 4. Посещение консультаций преподавателя	1
17	2	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА Тема 17: Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей и его применение для определения скоростей точек тела.	Кинематика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4 с.64-66, с.72-79] 4. Посещение консультаций преподавателя	1
18	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема 19: Введение в динамику. Основные понятия и определения. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки. Первая и вторая задача динамики..	Динамика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.130-135, с.201-212] 4. Посещение консультаций преподавателя	2
19	3	РАЗДЕЛ 3	Динамика. Самостоятельная работа	2

		ДИНАМИКА Тема 20: Дифференциальные уравнения движения системы. Теоремы о движении центра масс и об изменении количества движения	1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.130-135, с.201-212] 4. Посещение консультаций преподавателя	
20	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема 21: Теорема об изменении момента количества движения. Моменты инерции. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела.	Динамика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.130-135, с.201-212] 4. Посещение консультаций преподавателя	2
21	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема 22: Работа и мощность силы. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.	Динамика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.130-135, с.201-212] 4. Посещение консультаций преподавателя	2
22	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема 23: Принцип Даламбера для материальной точки и системы.	Динамика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.130-135, с.201-212] 4. Посещение консультаций преподавателя	2
23	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема 24: Аналитическая динамика. Связи и их классификация. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики	Динамика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.130-135, с.201-212] 4. Посещение консультаций преподавателя	2
24	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема 25: Уравнение Лагранжа 2го рода	Динамика. Самостоятельная работа 1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.130-135, с.201-212] 4. Посещение консультаций преподавателя	2
25	3	РАЗДЕЛ 3	Динамика. Самостоятельная работа	2

		<p>ДИНАМИКА Тема 26: Прямолинейное колебательное движение материальной точки. Свободные колебания материальной точки.</p>	<p>1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.130-135, с.201-212] 4. Посещение консультаций преподавателя</p>	
26	3	<p>РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА Тема 27: Затухающие колебания материальной точки при линейном законе сопротивления среды. Вынужденные колебания материальной точки. Резонанс.</p>	<p>Динамика. Самостоятельная работа</p> <p>1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 3] 2. Решение задач по списку, выданному преподавателем [5] 3. Выполнение индивидуальных расчетно-графических заданий [4, с.130-135, с.201-212] 4. Посещение консультаций преподавателя</p>	1
ВСЕГО:				34

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.
4. Облачные хранилища информации: Яндекс диск <https://disk.yandex.ru>, облако mail.ru, dropbox.com или другие.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине специализированное оборудование не требуется.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Специализированные требования к материально технической базе для проведения занятий не предъявляются.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы. Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами

основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.