

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УЭРиБТ
Заведующий кафедрой УЭРиБТ



В.А. Шаров

16 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУИТ



С.П. Вакуленко

25 мая 2018 г.



Кафедра «Теоретическая механика»

Автор Назаренко Галина Степановна, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

Направление подготовки:	<u>23.03.01 – Технология транспортных процессов</u>
Профиль:	<u>Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте (прикладной бакалавриат)</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  В.А. Шаров
--	---

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются изучение тех 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.

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. Начертательная геометрия и инженерная графика:

Знания: стандартные аксонометрические проекции, изображения и обозначение деталей, сборочные чертежи разъемных резьбовых соединений, основы компьютерной графики

Умения: Аббревиатура Наименование Знать Уметь Владеть ПК-11 Способность использовать организационные и методические основы метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса стандартные аксонометрические проекции, изображения и обозначение деталей, сборочные чертежи разъемных резьбовых соединений, основы компьютерной графики

Навыки: методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

2.1.2. Основы эргономики:

Знания: основные обязанности работников железнодорожного транспорта, основные определения, применяемые в «Правилах технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации»; перечислить основные признаки нарушения безопасности движения на железнодорожном транспорте; описать порядок служебного расследования нарушений безопасности движения.

Умения: классифицировать нарушения безопасности движения на железнодорожном транспорте; применять на практике нормы и положения, указанные в «правилах технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации», произвести расчёт норм закрепления подвижного состава на станционных путях

Навыки: основами теории безопасности, соотношение между надежностью и безопасностью железнодорожной транспортной системы; произвести оценку состояния безопасности на объекте железнодорожного транспорта; систематизировать причины нарушений безопасности движения

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Материаловедение

Знания: основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, отехнологии их производства; - особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования; - виды обработки металлов и сплавов; - сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, отехнологии их производства; - особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования; - виды обработки металлов и сплавов; - сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;

Умения: подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации - выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов; подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации - выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;

Навыки: особенностями конституционного строя, правового положения граждан; - основными положениями отраслевых юридических и специальных наук; - сущностью и содержанием основных понятий; особенностями конституционного строя, правового положения граждан; - основными положениями отраслевых юридических и специальных наук; - сущностью и содержанием основных понятий;

2.2.2. Общая электротехника и электроника

Знания: сущность и значение информации в современном обществе; сущность и значение информации в современном обществе

Умения: составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать транспортные мощности и загрузку оборудования объектов транспортной Инфраструктуры; составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать транспортные мощности и загрузку оборудования объектов транспортной Инфраструктуры

Навыки: основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией; автоматизированными системами управления, базами данных; основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией; автоматизированными системами управления, базами данных

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	ОПК-3 способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	<p>Знать и понимать: Знать основные методы математического анализа, используемые в теоретической механике</p> <p>Уметь: Уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь</p> <p>Владеть: основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией</p>
2	ПК-32 способностью к проведению технико-экономического анализа, поиску путей сокращения цикла выполнения работ	<p>Знать и понимать: основные понятия и аксиомы статики; способы задания движения точки и твердого тела; законы динамики точки и твердого тела</p> <p>Уметь: использовать основные законы механики и других естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: основными законами и методами механики; описывать результаты; формулировать выводы; находить нестандартные решения задач</p>
3	ПК-11 способностью использовать организационные и методические основы метрологического обеспечения для выработки требований по обеспечению безопасности перевозочного процесса	<p>Знать и понимать: основные законы и принципы равновесия и движения материальных тел на основе моделирования</p> <p>Уметь: применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач понимание учебной проблемы, самостоятельно подготовить устное сообщение по одной из проблем курса</p> <p>Владеть: способностью применения методов математического анализа и моделирования к решению практических задач</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 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 3
Контактная работа	42	42,15
Аудиторные занятия (всего):	42	42
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	30	30
Экзамен (при наличии)	36	36
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2, РГР (1)	ПК1, ПК2, РГР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	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	3	Раздел 1 СТАТИКА	2	2/6	2		19	25/6	ПК1, РГР
2	3	Тема 1.1 Основные понятия и определения. Связи и реакции связей	0				3	3	
3	3	Тема 1.2 Система сходящихся сил (ССС). Проекция силы на ось. Момент силы относительно точки.	2					2	
4	3	Тема 1.3 Произвольная плоская система	0				2	2	
5	3	Раздел 2 КИНЕМАТИКА	6	6	6		6	24	
6	3	Тема 2.1 Способы задания движения точки. Определение кинематических параметров и траектории движения точки	2					2	
7	3	Тема 2.2 Простейшие виды движения материальной точки (М.Т.) Механические передачи.	2					2	
8	3	Тема 2.3 Сложное движение точки. Теорема сложения скоростей и ускорений.	2					2	
9	3	Раздел 3 ДИНАМИКА	6	6	6		5	23	ПК2
10	3	Тема 3.1 Законы классической динамики. Дифференциальные уравнения движения М.Т.	2					2	
11	3	Тема 3.2 Теоремы динамики. Принцип Даламбера точки и системы.	2					2	
12	3	Тема 3.3	2					2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Всего	Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Кинетическая энергия (КЭ).Работа и мощность.								
13	3	Экзамен						36	ЭК	
14		Всего:	14	14/6	14		30	108/6		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 14 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	3	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА	Статически определимые и неопределимые системы. Определение реакций балок и плоских изогнутых стержней.	2 / 2
2	3	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА	Определение траекторий скоростей и ускорений движения М.Т.	2
3	3	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА	Определение угловых и линейных скоростей простейших видов движения МТ.	2
4	3	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА	Сложное движение точки Определение скоростей и ускорений М.Т.	2
5	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА	Прямая задача динамики Составление уравнений движения материальной точки. Решение дифференциальных уравнений движения. Интегрирование уравнений	2
6	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА	Основные теоремы динамики.(Теоремы об изменении количества движения, момента количества движения).	2
7	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА	Теорема об изменении кинетической энергии. Определение работы и мощности.	2
ВСЕГО:				14/ 2

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 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	3	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА	Определение равнодействующей сил. Вычисление реакций связей.	2
2	3	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА	Определение траекторий скоростей и ускорений движения М.Т.	2
3	3	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА	Определение угловых и линейных скоростей простейших видов движения МТ.	2
4	3	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА	Сложное движение точки Определение скоростей и ускорений М.Т.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА	Прямая задача динамики Составление уравнений движения материальной точки. Решение дифференциальных уравнений движения. Интегрирование уравнений	2
6	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА	Основные теоремы динамики.(Теоремы об изменении количества движения, момента количества движения).	2
7	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА	Теорема об изменении кинетической энергии. Определение работы и мощности.	2
ВСЕГО:				14/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовых проектов нет

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Теоретическая механика» осуществляется в форме лекций, практических лабораторных занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 50 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 50 % с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция (8 часов), проблемная лекция (6 часов), разбор и анализ конкретной ситуации (4 часа).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) в объеме 10 часов. Остальная часть практического курса (8 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а так же использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (7 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям (10 часов) относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

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	3	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА	Основные понятия и определения. Связи и реакции связей	3
2	3	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА	Произвольная плоская система	2
3	3	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА	Определение равнодействующей сил. Вычисление реакций связей.	2
4	3	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА	Приведение системы сил к заданному центру. Решение задач ССС .Расчет плоской фермы.	2
5	3	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА	Приведение системы сил к заданному центру. Решение задач ССС .Расчет плоской фермы.	2
6	3	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА	Статически определимые и неопределимые системы. Определение реакций балок и плоских изогнутых стержней.	2
7	3	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА	Задачи	6
8	3	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА	Задачи	6
9	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА	Задачи	5
ВСЕГО:				30

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
1	Курс теоретической механики	Яблонский А.А.	2010	Все разделы
2	Кинематика точки	В.М. Романова, А.В. Скворцов; МИИТ. Каф. "Теоретическая механика"	МИИТ, 2008 НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы
3	Расчет стержневых систем методом конечных элементов с использованием комплекса MSC. VISUAL NASTRAN FOR WINDOWS	С.Б. Косицын, Д.Б. Долотказин; МИИТ. Каф. "Строительная механика", Каф. "Теоретическая механика"	МИИТ, 2007 НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Сборник задач по теоретической механике	Мещерский И.В.	1998	Все разделы
5	Основы теории для расчета составных конструкций и сборник заданий для самостоятельной работы по теоретической механике с элементами УИРС (Статика)	И.И. Иванченко, С.Н. Шаповалов; МИИТ. Каф. "Теоретическая механика"	МИИТ, 2005 НТБ (уч.1); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы

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

<http://encbook.ru/content/175701> - Интернет-сайт «Словари и энциклопедии»
<http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
http://tinlib.ru – Онлайн иблиотека
<http://elibrary.ru/> – научно-электронная библиотека.

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

Windows 7, Microsoft Office

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:
мультимедийное оборудование: компьютер Intel Core i3 ,проектор ,экран

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

Бакалавры перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системой кредитных единиц и балльно-рейтинговой картой. При изучении курса необходимо добиться полного и сознательного усвоения теоретических основ дисциплины « Теоретическая механика». Приступая к изучению каждого нового раздела курса, прежде всего, следует ознакомиться с содержанием темы по программе и методическим указаниям, уяснить объем темы и последовательность рассматриваемых в ней вопросов.

20 Приступая впервые к работе над учебником, необходимо предварительно ознакомиться с ним. Оглавление книги укажет на е? содержание, предисловие и введение дадут представление о содержании книги, а беглый просмотр поможет узнать, какие в книге имеются таблицы, схемы, графики и другой иллюстративный материал. При работе над книгой студенту необходимо выделять в тексте главное, разбираться в закономерностях. При чтении книги нужно внимательно рассматривать имеющийся в ней иллюстративный материал. Закончив изучение темы, прежде чем переходить к следующей, следует ответить на вопросы и тесты по данной теме, помещенные в конце соответствующей главы и предназначенные для самопроверки приобретенных знаний. Изучение материала учебника должно сопровождаться выполнением содержащихся в нем (или методических указаниях) упражнений, относящихся к рассматриваемой теме. В случае каких-либо затруднений в самостоятельной работе студент всегда может обратиться за консультацией к преподавателю.