

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра НПС РОАТ  
Заведующий кафедрой НПС РОАТ



К.А. Сергеев

29 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

29 мая 2018 г.



Кафедра «Теоретическая и прикладная механика»

Автор Шумейко Галина Семеновна, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретическая механика**

Специальность:	<u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u>
Специализация:	<u>Технология производства и ремонта подвижного состава</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 5 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">С.А. Синицын</p>
---	--

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: 167689  
Подписал: Заведующий кафедрой Синицын Сергей Александрович  
Дата: 15.05.2018

Москва 2018 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Теоретическая механика» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта по специальности «23.05.03 Подвижной состав железных дорог» и приобретение ими:

- знаний об основных понятиях и аксиомах статики; способах задания движения точки и твердого тела; законах динамики точки и твердого тела;
- умений по использованию основных законов механики в профессиональной деятельности;
- навыков владения основными законами и методами механики.

## **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. Математика:**

Знания: фундаментальные понятия и законы математики

Умения: решать системы алгебраических уравнений, вычислять производные и интегралы, решать дифференциальные уравнения

Навыки: владеть основными операционными системами ПК

#### **2.1.2. Начертательная геометрия:**

Знания: правила оформления графической и текстовой документации, пользования современными информационными ресурсами.

Умения: составлять техническую документацию, графики работ, планы размещения, технологического оснащения и организации рабочих мест

Навыки: современными прикладными программными средствами, средствами проектирования объектов

#### **2.1.3. Физика:**

Знания: фундаментальные понятия и законы классической физики

Умения: применять физические законы для решения конкретных задач

Навыки: выполнение элементарных физических исследований в области профессиональной деятельности

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Детали машин и основы конструирования

2.2.2. Динамика систем

2.2.3. Колебательные системы подвижного состава

2.2.4. Теория механизмов и машин

### 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-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	<p>Знать и понимать: основные понятия и методы математического анализа</p> <p>Уметь: математически поставить задачу, решить ее и проанализировать полученные результаты</p> <p>Владеть: методами математического анализа и моделирования</p>
2	ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;	<p>Знать и понимать: основные понятия, теоремы и принципы теоретической механики</p> <p>Уметь: применять законы теоретической механики для решения конкретных задач</p> <p>Владеть: владеть основными операционными системами ПК</p>
3	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: основные понятия и аксиомы статики, уравнения равновесия плоских и пространственных тел, общие теоремы динамики</p> <p>Уметь: применять математические методы анализа, законы механики и вычислительную технику для решения практических задач</p> <p>Владеть: основными законами и методами механики для исследования динамики 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
Контактная работа	25	25,35
Аудиторные занятия (всего):	25	25
В том числе:		
лекции (Л)	12	12
практические (ПЗ) и семинарские (С)	12	12
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	182	182
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1)	КР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен	Экзамен

### 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 Раздел 1. Статика  Связи и реакции связей; условия равновесия плоской и пространственной систем сил; теория пар сил	3/0		3/2			47	53/2	, выполнение 1-го раздела курсовой работы
2	2	Раздел 2 Раздел 2. Кинематика  Кинематика точки (траектория, скорость, ускорение); поступательное, вращательное и плоскопараллельное движения твердого тела; сложное движение точки	3/0		3/1			40	46/1	, выполнение 2-го раздела курсовой работы
3	2	Раздел 3 Раздел 3. Динамика  Дифференциальные уравнения движения точки; общие теоремы динамики точки и тела; принцип Даламбера; общее уравнение динамики; принцип возможных перемещений	6/0		6/3			95	107/3	, выполнение 3-го раздела курсовой работы
4	2	Раздел 4 Допуск к экзамену					1/0		1/0	, защита курсовой работы
5	2	Экзамен							9/0	Экзамен
6	2	Тема 8 Курсовая работа							0/0	КР
7		Экзамен								, экзамен
8		Всего:	12/0		12/6	1/0		182	216/6	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 12 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	Равновесие произвольной плоской системы сил; равновесие составной конструкции; равновесие фермы; равновесие пространственной конструкции	3 / 2
2	2	Раздел 2. Кинематика	Кинематика точки (скорость, ускорение); определение скоростей и ускорений точек при вращательном и плоскопараллельном движениях твердого тела; определение скорости и ускорения точки в сложном движении	3 / 1
3	2	Раздел 3. Динамика	Первая задача динамики точки; теорема об изменении кинетической энергии системы; теорема об изменении количества движения системы; теорема о движении центра масс; теорема об изменении кинетического момента системы, принцип Даламбера, общее уравнение динамики, принцип возможных перемещений	6 / 3
ВСЕГО:				12/6

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа по дисциплине «Теоретическая механика» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темой курсовой работы является «Применение законов теоретической механики при исследовании механических систем».

Задание на курсовую работу предполагает выполнение 12 задач по 20 вариантам:

1. Определение реакций связей произвольной плоской конструкции.
2. Определение реакций связей составной конструкции.
3. Определение усилий в стержнях плоской фермы.
4. Определение реакций связей пространственной конструкции.
5. Кинематика точки (уравнение траектории, скорость и ускорение).
6. Вращательное движение твердого тела.
7. Плоскопараллельное движение (определение скоростей и ускорений точек).
8. Сложное движение точки.
9. Динамика точки.
10. Теорема об изменении кинетической энергии системы.
11. Принцип Даламбера.
12. Принцип возможных перемещений.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине "Теоретическая механика", направлены на реализацию компетентного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-семинарско-зачетная система, а также информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы обучения.

Самостоятельная работа студентов организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относится изучение теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным технологиям - подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации с использованием СДО "Космос", интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.



## 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	Изучение теоретического материала и решение задач по отдельным темам раздела. Выполнение первого раздела курсовой работы. Подготовка к экзамену. Литература: [1], [2], [3], [5], [6]	47
2	2	Раздел 2. Кинематика	Изучение теоретического материала и решение задач по темам: скорости и ускорения точек тела при поступательном и вращательном движениях; сложение ускорений точки в сложном движении. Выполнение второго раздела курсовой работы. Подготовка к экзамену. Литература: [1], [2], [3], [5], [6]	40
3	2	Раздел 3. Динамика	Изучение теоретического материала и решение задач по темам: вторая задача динамики точки; общие теоремы динамики точки; уравнение Лагранжа 2-го рода; теория удара. Выполнение третьего раздела курсовой работы. Подготовка к экзамену. Литература: [1], [2], [4], [5], [6]	95
ВСЕГО:				182

## 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	Краткий курс теоретической механики	Тарг С.М.	2007, Москва: Высшая школа, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 9-94, Раздел 2: с. 95-179, Раздел 3: с. 263-408
2	Курс теоретической механики	Мещеряков В.Б.	2012, Москва, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 7-79, Раздел 2: с. 80-131, Раздел 3: с. 151-265

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Теоретическая механика	Цивильский В.Л.	2008, Москва: Высшая школа, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 14-82, Раздел 2: с. 80-150
4	Курс теоретической механики	Яблонский А.А., Никифорова В.М.	2010, Москва: Высшая школа, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 3: с. 321-350
5	Теоретическая механика	Капранов И.В., Шумейко Г.С.	2014, Москва, МГУПС, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 7-38, Раздел 2: с. 39-74, Раздел 3: с. 75-119
6	Лекции по теоретической механике	Капранов И.В., Дубровин В.С.	2010, Москва: РОАТ МИИТ, библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: с. 6-50, Раздел 2: с. 551-81, Раздел 3: с. 93-148

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

1. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
2. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
3. Электронно-библиотечная система научно-технической библиотеки МИИТ – <http://library.miit.ru/>
4. Система дистанционного обучения <http://www.sdo.roat-rut.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Электронно-библиотечная система [ibooks.ru](http://ibooks.ru/) - <http://ibooks.ru/>
7. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Теоретическая механика»: теоретический курс, практические занятия, задания на курсовую работу, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы размещены на сайте: <http://www.sdo.roat-rut.ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя прикладное программное обеспечение КОМПАС, а также программные продукты общего применения.
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления курсовой работы и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Рекомендуется наличие в аудитории интерактивной доски, ауди- и видеоаппаратуры для демонстрации слайд-шоу и презентаций, систем климат контроля и кондиционирования воздуха, а также рекомендуется иметь возможность подключения к локальным компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

Учебные аудитории кафедры оснащены необходимым оборудованием для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине "Теоретическая механика" в полном объеме. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам и требованиям пожарной безопасности. Количество посадочных мест соответствует численности учебных групп студентов. Аудитории оснащены ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций.

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

«Теоретическая механика» относится к базовой части цикла обучения и способствует формированию у обучающихся профессиональных компетенций, знаний, умений и навыков, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности «Подвижной состав железных дорог».

#### 11.1. Порядок освоения учебной дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, необходимо внимательно ознакомиться со всеми разделами Рабочей программы и составить план работы. Для этого рекомендуется:

- Ознакомиться с расписанием учебных занятий на сайте [roat-rut.ru](http://roat-rut.ru).
- Приобрести или получить в библиотеке (<http://lib.rgotups.ru/>) рекомендованные в разделе 8 настоящей программы учебники, учебные пособия, справочную литературу и другие методические и информационно-справочные материалы.
- Скачать с сайта системы дистанционного обучения <http://www.sdo.roat-rut.ru/> и распечатать: - Задания на курсовую работу по дисциплине «Теоретическая механика»; - Методические указания по выполнению курсовой работы.
- Произвести анализ и примерную оценку объема и трудоемкости работы по изучению отдельных разделов дисциплины и выполнению курсовой работы. С учетом расписания учебных занятий составить план работы и сроки выполнения его разделов.
- Приступить к освоению разделов учебной дисциплины в соответствии с п. 4.3. Рабочей программы.

#### 11.2. Рекомендации по выполнению отдельных разделов Рабочей программы

##### 11.2.1. Аудиторные занятия:

- Лекции – дают систематизированные основы научных знаний по изучаемой учебной дисциплине и концентрируют внимание на наиболее важных и проблемных вопросах. Целесообразно вести конспект лекций, быть внимательным и инициативным, активно воспринимать получаемую информацию. Законспектированные темы лекционных занятий необходимо систематизировать по разделам рабочей программы и использовать при подготовке к промежуточной аттестации.
- Практические занятия – используют полученные теоретические знания в процессе решения конкретных технических задач и формируют у обучающегося умения и навыки, предусмотренные профессиональными компетенциями. Практические занятия являются обязательным видом аудиторных занятий и проводятся по утвержденному расписанию учебных занятий. Перед началом занятий необходимо ознакомиться с их тематикой (п. 4.4.2.), подобрать и тщательно проработать теоретический материал по теме занятия, (п.п. 8.1 и 8.2). На практическом занятии необходимо иметь при себе Задание на курсовую работу, Методические указания по выполнению курсовой работы, справочные, информационные материалы), необходимые для выполнения задания.

11.2.2. Самостоятельная работа – наиболее трудоемкая часть учебного процесса. В процессе самостоятельной работы необходимо освоить те темы разделов учебной дисциплины ( п. 4.3.), которые не вошли в тематику аудиторных занятий. Наиболее эффективным методом освоения учебной дисциплины является конспектирование изучаемых тем разделов учебной дисциплины с последующим самоконтролем результатов освоения. Самоконтроль результатов освоения разделов учебной дисциплины рекомендуется проводить с использованием контрольных вопросов, (ФОС дисциплины), а также решением типовых задач и примеров, приведенных в литературных источниках и методических пособиях.

11.2.3. Курсовая работа – является завершающим этапом освоения учебной дисциплины. В процессе её выполнения студент демонстрирует способность применять полученные знания, умения и навыки для оптимального решения поставленных задач. Курсовая работа выполняется в соответствии с «Методическими указаниями по выполнению курсовой работы», с использованием рекомендованных литературных источников (раздел 7). Вариант исходных данных выбирается по рекомендациям, приведенным в Задании на курсовую работу. Задания на курсовую работу и методические указания по её

выполнению размещены на сайте системы дистанционного обучения <http://www.sdo.roat-rut.ru/> . Графическая часть курсовой работы выполняется на отдельных листах рекомендованного заданием формата. Рекомендуется применение прикладных программных средств для выполнения расчетно-аналитических разделов (Matcad, Excel и др.), а для графических разделов – Автокад, Компас и др. Выполненная курсовая работа рецензируется преподавателем. Рецензия прилагается к курсовой работе и является основанием для допуска курсовой работы к защите. Защита курсовой работы проводится в устной форме и состоит из ответов на вопросы по существу выполненной работы. По результатам выполнения и защиты курсовой работы выставляется оценка: «отлично», "хорошо" или «удовлетворительно» (ФОС дисциплины).

11.3. Требования к уровню освоения учебной дисциплины и формированию профессиональных компетенций.

Уровень освоения учебной дисциплины и формирования профессиональных компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации( ФОС дисциплины).

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе практических занятий, а также при рецензировании и защите курсовой работы. В процессе её защиты оцениваются знания, умения и навыки, достигнутые в результате процесса обучения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен представляет собой заключительный этап контроля освоения учебного материала и формирования профессиональных компетенций, предусмотренных образовательным стандартом при изучении дисциплины «Теоретическая механика». При подготовке к экзамену рекомендуется использовать контрольные вопросы.