

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ППТМиР  
Заведующий кафедрой ТМ



С.Б. Косицын

05 февраля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

25 мая 2018 г.



Кафедра «Теоретическая механика»

Автор Косицын Сергей Борисович, д.т.н., профессор

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретическая механика**

Направление подготовки:	23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль:	Техническая экспертиза, страхование и сертификация погрузо-разгрузочных, транспортных и складских систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 04 февраля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  А.Б. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 12 29 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой  С.Б. Косицын
--	--

Москва 2018 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. Математика:**

Знания: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления;

Умения: применять методы математического анализа для решения практических задач;

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

#### **2.1.2. Физика:**

Знания: физические основы механики, теории колебаний и волн, фундаментальные понятия, законы и теории классической физики;

Умения: использовать основные законы физики для решения практических задач;

Навыки: методами описания физических явлений и процессов.

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

### 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 готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Знать и понимать: Знать и понимать: современную физическую картину мира и эволюции Вселенной, пространственно-временные закономерности, строение вещества  Уметь: Уметь: выполнять математические операции и действия на основе законов и принципов механики  Владеть: Владеть: способностью применения методов математического анализа и моделирования к решению практических задач

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	36	36
Самостоятельная работа (всего)	63	63
Экзамен (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	3	Раздел 1 СТАТИКА	8		12		20	40	
2	3	Тема 1.1 Основные понятия и определения. Произвольная плоская система сил. Аксиомы статики. Системы сходящихся сил. Геометрическое и аналитические условия равновесия систем сходящихся сил. Приведение системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия	4					4	
3	3	Тема 1.2 Дополнительные формы условий равновесия произвольной плоской системы сил. Трение в задачах механики. Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно центра и оси. .	2					2	
4	3	Тема 1.3 Приведение произвольной пространственной системы сил к заданному центру. Центр параллельных сил. Центр тяжести твердого тела. Главный вектор и главный момент. Условия равновесия. Способы определения положения центра тяжести тел.	2					2	
5	3	Раздел 2 КИНЕМАТИКА	6		12		20	38	
6	3	Тема 2.1 Кинематика точки. Основные понятия и	2					2	

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		определения. Естественные координатные оси. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при векторном и координатном способах задания движения. Вектор кривизны кривой. Скорость и ускорение точки при естественном способе задания движения.							
7	3	Тема 2.2 Поступательное и вращательное движения твердого тела. Сложное движение точки. Линейные скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Теорема сложения скоростей. Сложное движение точки. Теорема сложения ускорений.	4					4	ПК1
8	3	Раздел 3 ДИНАМИКА	4		12		23	39	
9	3	Тема 3.1 Введение в динамику. Дифференциальные уравнения движения системы. Основные понятия и определения. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения точки. Первая и вторая задача динамики. Теоремы о движении центра масс и об изменении количества движения.	2					2	
10	3	Тема 3.2 Теорема об изменении момента количества движения. Работа и мощность силы. Моменты инерции. Дифференциальное уравнение вращательного	2					2	ПК2

№ 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	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		движения твердого тела. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии.							
11	3	Экзамен						27	ЭК
12		Всего:	18		36		63	144	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 36 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.	4
2	3	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА	Приведение системы сил к заданному центру. Решение задач ССС .Расчет плоской фермы.	4
3	3	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА	Статически определимые и неопределимые систем. Определение реакций балок и плоских изогнутых стержней.	4
4	3	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА	Определение траекторий скоростей и ускорений движения М.Т.	4
5	3	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА	Определение угловых и линейных скоростей простейших видов движения МТ.	4
6	3	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА	Сложное движение точки Определение скоростей и ускорений М.Т.	4
7	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА	Основные теоремы динамики.(Теоремы об изменении количества движения, момента количества движения).	4
8	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА	Прямая задача динамики Составление уравнений движения материальной точки. Решение дифференциальных уравнений движения. Интегрирование уравнений	4
9	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА	Теорема об изменении кинетической энергии. Определение работы и мощности.	4
ВСЕГО:				36/ 0

#### 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.

Оценка полученных знания выполняется посредством двух промежуточных контролей (ПК1 и ПК2). 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	3	РАЗДЕЛ 1 СТАТИКА	1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1, 2, 5] 2. Решение задач, выданных преподавателем.	20
2	3	РАЗДЕЛ 2 КИНЕМАТИКА	1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1,3, 4] 2. Решение задач, выданных преподавателем.	20
3	3	РАЗДЕЛ 3 ДИНАМИКА	1. Изучение теории по конспекту лекций и по учебникам [1,2, 3] 2. Решение задач, выданных преподавателем.	23
ВСЕГО:				63

## 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	А.А. Яблонский	Интеграл-Пресс, 2010	НТБ МИИТ
2	Теоретическая механика. Статика	Н.М. Криворучко, О.Р. Баган	М: МИИТ, 2010	НТБ МИИТ
3	Исследование движения механической системы	С.Б. Косицын, Н.М. Криворучко, О.Р. Баган	М: МИИТ, 2013	НТБ МИИТ
4	Теоретическая механика. Кинематика	Н.М. Криворучко, О.Р. Баган	М: МИИТ, 2010	НТБ МИИТ

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Краткий курс теоретической механики	С.М. Тарг	Высш. шк., 2007 НТБ (уч.6)	Все разделы
6	Курс теоретической механики	В.Б. Мещеряков; Московский гос. ун-т путей сообщения (МИИТ)	МИИТ, 2006 НТБ (БР.); НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (уч.6); НТБ (фб.); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы
7	Задачи по теоретической механике	И.В. Мещерский; Под ред. В.А. Пальмова, Д.Р. Меркина	Лань, 2003 НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.1); НТБ (уч.2); НТБ (уч.3); НТБ (уч.4); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)	Все разделы

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

<http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

<http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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)**

1. Советы по планированию и организации времени, необходимое для изучения курса. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в день её проведения – 10-15 .

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Подготовка к практическому занятию – 2 часа.

Всего 2 часа 30 минут в неделю.

2. Методические рекомендации по работе в ходе лекций. В ходе лекционных занятий студентам рекомендуется выполнять следующие действия:

Вести конспектирование учебного материала.

Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений.

3. Методические рекомендации к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как самостоятельная работа студента.

4. Подготовка к контрольным мероприятиям. Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории и контрольной работы. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.