

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Гензе Л.В.

" 31 " 08 2021 г.

## Рабочая программа дисциплины

### Теоретическая механика

Закреплена за кафедрой  
Учебный план

*кафедра теоретической механики*  
*01.03.01 – Математика, профиль " Основы научно-исследовательской деятельности в области математики"*  
*01.03.03 – Механика и математическое моделирование, профиль " Основы научно-исследовательской деятельности в области механики и математического моделирования"*  
*02.03.01 – Математика и компьютерные науки, профиль " Основы научно-исследовательской деятельности в области математики и компьютерных наук"*

Форма обучения

*очная*

Общая трудоёмкость

*8 з.е.*

Часов по учебному плану

*288 часов*

в том числе:

аудиторная контактная работа

*147.4 часа*

самостоятельная работа

*140.6 часа*

Вид(ы) контроля в семестрах

*экзамен*

*3 семестр*

*экзамен*

*4 семестр*

Томск-2021

Программу составили:

зав. каф., д.ф.-м.н. Шеремет М.А.  
доцент, к.ф.-м.н. Бондарева Н.С.  
доцент, к.ф.-м.н. Диль Д.О.  
доцент, к.ф.-м.н. Мирошниченко И.В.  
ассистент Потеряева В.А.

Рецензент

профессор, д.ф.-м.н. Бубенчиков А.М.

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» разработана в соответствии с СУОС НИ ТГУ:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт НИ ТГУ по направлению подготовки 01.03.01 Математика (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.03.2019 №3)

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт НИ ТГУ по направлению подготовки 01.03.03 Механика и математическое моделирование (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.03.2019 №3)

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт НИ ТГУ по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.03.2019 №3)

Рабочая программа одобрена на заседании УМК ММФ

Протокол от 30.01.2020 № 1

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины «Теоретическая механика» является формирование у студентов знаний общих закономерностей механических движений и механических взаимодействий материальных тел, а также умений и навыков применения подходов и методов теоретической механики для решения практических механических задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части общепрофессионального цикла.

Данная дисциплина является фундаментальной теоретической базой для выполнения работ в рамках учебной и производственной практик студентов.

**Пререквизиты** Математический анализ, алгебра, аналитическая геометрия

**Постреквизиты** Механика сплошной среды, визуализация задач механики, гидромеханика

## 3. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения
<b>ОПК 1</b> Способен использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, в профессиональной деятельности	<b>ИОПК 1.1</b> Демонстрирует навыки работы с профессиональной литературой по основным естественнонаучным и математическим дисциплинам. <b>ИОПК 1.2</b> Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин. <b>ИОПК 1.3</b> Владеет фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	<b>ОР 1.</b> Студент будет обладать знанием основных понятий, положений и методов по разделам «Кинематика», «Статика», «Динамика», «Основы аналитической механики». <b>ОР 2.</b> Студент будет обладать навыками работы с теоретическими основами курса применительно к решению различных практических задач кинематики, статики и динамики. <b>ОР 3.</b> Студент будет обладать пониманием связи дисциплины «Теоретическая механика» с более специальными механическими дисциплинами, например, «Механика сплошной среды», «Гидромеханика», «Аэродинамика». <b>ОР 4.</b> Студент будет способен формулировать математические модели для механических задач. <b>ОР 5.</b> Студент будет обладать навыками критического анализа механических задач с точки зрения возможной декомпозиции и обоснованного пренебрежения несущественными механическими связями.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах		
	3 семестр	4 семестр	всего
<b>Общая трудоемкость</b>			
<b>Контактная работа:</b>	<b>77.9</b>	<b>69.5</b>	<b>147.4</b>
Лекции (Л):	36	32	<b>68</b>
Практические занятия (ПЗ)	36	32	<b>68</b>
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	<b>0</b>
Семинарские занятия (СЗ)	0	0	<b>0</b>
Групповые консультации	3.6	3.2	<b>6.8</b>
Индивидуальные консультации	0	0	<b>0</b>
Промежуточная аттестация	2.3	2.3	<b>4.6</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>66.1</b>	<b>74.5</b>	<b>140.6</b>
- работа с конспектом	32.4	58.8	<b>91.2</b>
- подготовка к коллоквиуму	-	-	-
- групповые задания	-	-	-
- индивидуальное задание	-	-	-
- работа в MOOK	-	-	-
- подготовка к экзамену	33.7	15.7	<b>49.4</b>
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	<b>-</b>

### 3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	Семестр	Всего (час.)	Код (ы) результата(ов) обучения
1.	<b>Раздел 1. Кинематика</b>				<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
1.1	Тема 1. Основные понятия. Способы задания движения точки. Скорость точки. Ускорение точки.	Лекции Практики СРС	3	4+4+4	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
1.2	Тема 2. Основные движения твердого тела.	Лекции Практики СРС	3	3+3+2	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
1.3	Тема 3. Плоско-параллельное движение твердого тела.	Лекции Практики СРС	3	5+5+5	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
1.4	Тема 4. Движение твердого тела вокруг неподвижной точки.	Лекции Практики СРС	3	4+4+3	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
1.5	Тема 5. Движение свободного твердого тела.	Лекции Практики СРС	3	2+2+2	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
1.6	Тема 6. Сложное движение точки.	Лекции Практики СРС	3	2+2+2	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
1.7	Тема 7. Сложное движение абсолютно твердого тела.	Лекции Практики	3	4+4+3.6	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>

		СРС			
2.	<b>Раздел 2. Геометрическая статика</b>				<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
2.1	Тема 1. Основные законы механики. Основные определения и аксиомы статики.	Лекции Практики СРС	3	3+3+2	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
2.2	Тема 2. Силы трения	Лекции Практики СРС	3	3+3+3	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
2.3	Тема 3. Система сходящихся сил. Система параллельных сил. Пара сил.	Лекции Практики СРС	3	2+2+2	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
2.4	Тема 4. Произвольная пространственная система сил.	Лекции Практики СРС	3	1+1+1	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
2.5	Тема 5. Условия равновесия систем сил.	Лекции Практики СРС	3	1+1+1	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
2.6	Тема 6. Центр тяжести и центр масс.	Лекции Практики СРС	3	2+2+1.8	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
3.	<b>Экзамен</b>		3	2.3	
4.	<b>Раздел 3. Динамика</b>				<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
4.1	Тема 1. Дифференциальные уравнения движения	Лекции Практики СРС	4	3+3+5	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
4.2	Тема 2. Теоремы о количестве движения материальной точки и механической системы	Лекции Практики	4	4+4+6	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>

		СРС			
4.3	Тема 3. Теоремы о моменте количества движения материальной точки и механической системы	Лекции Практики СРС	4	5+5+8	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
4.4	Тема 4. Теоремы о кинетической энергии материальной точки и механической системы	Лекции Практики СРС	4	5+5+8	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
4.5	Тема 5. Прямолинейное движение материальной точки. Элементы теории колебаний.	Лекции Практики СРС	4	3+3+5	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
4.6	Тема 6. Движение точки по поверхности	Лекции Практики СРС	4	2+2+3	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
4.7	Тема 7. Движение точки по заданной кривой линии	Лекции Практики СРС	4	2+2+3	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
4.8	Тема 8. Уравнения относительного движения и равновесия материальной точки	Лекции Практики СРС	4	2+2+4	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
4.9	Тема 9. Влияние суточного вращения Земли на покой и движение материальной точки относительно земной поверхности	Лекции Практики СРС	4	2+2+4.8	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
5.	<b><i>Раздел 4. Основы аналитической механики</i></b>				
5.1	Тема 1. Принцип виртуальных перемещений.	Лекции Практики СРС	4	2+2+4	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
5.2	Тема 2. Принцип Даламбера–Лагранжа.	Лекции Практики СРС	4	1+1+4	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>

5.3	Тема 3. Уравнения Лагранжа второго рода.	Лекции Практики СРС	4	1+1+4	<b>ОП 1. ОП 2. ОП 3. ОП 4. ОП 5.</b>
6.	<b>Экзамен</b>		4	2.3	



#### **4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины/модуля**

В ходе реализации дисциплины используются классические образовательные технологии – лекции, практические занятия, самостоятельное изучение материалов студентами, проверка знаний путем оценки выполнения индивидуальных и тестовых заданий, проведения экзаменов.

Для проведения текущего контроля СРС преподаватель может проводить небольшие тесты в начале каждого занятия.

Вопросы экзаменов являются обобщением вопросов тестов текущего контроля и позволяют оценить уровень сформированности компетенций и понимания сформированности физической картины в рамках данных разделов. Текущая аттестация будет проводиться путем оценивания выполнения индивидуальных и тестовых заданий.

#### **4.1. Литература и учебно-методическое обеспечение**

##### ***Обязательная литература:***

1. Шеремет М.А., Штанько В.А. Основы курса теоретической механики: учебное пособие. – Том. 1: Кинематика. Статика. – Томск: Томский государственный университет, 2012. – 214 с.
2. Шеремет М.А., Штанько В.А. Основы курса теоретической механики: учебное пособие. – Том. 2: Динамика. – Томск: Томский государственный университет, 2012. – 336 с.
3. Шеремет М.А., Штанько В.А. Основы курса теоретической механики: учебное пособие. – Том. 3: Аналитическая механика. – Томск: Томский государственный университет, 2013. – 232 с.
4. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. – М.: Наука, 1975. – Т. 1. – 512 с.
5. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. – М.: Наука, 1975. – Т. 2. – 608 с.
6. Бать М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С. Теоретическая механика в примерах и задачах. – М.: Наука, 1973. – Т. 3. – 488 с.
7. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. – М.: Наука, 1981. – 480 с.

##### ***Дополнительная рекомендуемая литература:***

1. Бухгольц Н.Н. Основы курса теоретической механики. – Часть 1. Кинематика, статика, динамика материальной точки. – СПб.: Изд-во «Лань», 2009. – 480 с.
2. Бухгольц Н.Н. Основы курса теоретической механики. – Часть 2. Динамика системы материальных точек. – СПб.: Изд-во «Лань», 2009. – 336 с.
3. Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механики. – Том 1: Статика и кинематика. – М.: Изд-во «Дрофа», 2006. – 447 с.
4. Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механики. – Том 2: Динамика. – М.: Изд-во «Дрофа», 2006. – 720 с.
5. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. – М.: Высшая школа, 1998. – 416 с.
6. Томилов Е.Д. Теоретическая механика. – Часть 1. – Томск: Издательство Томского университета, 1966. – 304 с.
7. Томилов Е.Д. Теоретическая механика. – Часть 2. – Томск: Издательство Томского университета, 1970. – 317 с.

#### **4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные**

- <http://e-science.sources.ru/> – портал естественных наук
- <http://www.coursera.org/> – сайт обучающих курсов ведущих вузов мира

#### **4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения**

*операционные системы:* Microsoft Windows 7, Microsoft Windows 10  
*офисные и издательские пакеты* Microsoft Office 2010

#### **4.4. Оборудование и технические средства обучения**

Для проведения лекционных и практических занятий используются классические аудитории с доской, проектором и компьютером с предустановленным офисным пакетом Microsoft Office 2010.

Для проведения занятий в дистанционном режиме (при необходимости) используется LMS система Moodle (<https://moodle.tsu.ru/>), а также Zoom (<https://zoom.us/>).

#### **5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины/модуля**

Для успешного освоения материала студентам необходимо пользоваться источниками, информационными системами и базами данных, которые представлены в списке литературы. Самостоятельная работа студентов состоит в проработке лекционного материала, материала с практических занятий и самостоятельного изучения дополнительных вопросов, более глубокого анализа лекций с помощью дополнительной литературы. Кроме того, студентам необходимо выполнить 4 индивидуальных задания (см. ФОС). Студенты должны внимательно относиться к подготовке к экзамену, ответственно подходить к самостоятельной работе и уверенно отвечать на вопросы тестов текущего контроля.

#### **6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину**

Лекционные занятия:

Шеремет Михаил Александрович, доктор физико-математических наук, заведующий кафедрой теоретической механики.

Практические занятия:

Бондарева Надежда Сергеевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической механики;

Диль Денис Олегович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической механики;

Мирошниченко Игорь Валерьевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры теоретической механики;

Потеряева Валентина Александровна, ассистент кафедры теоретической механики.

#### **7. Язык преподавания**

Русский