

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ШБИП

\_\_\_\_\_ Чайковский Д.В.  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2022 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>Теоретическая механика</b>			
Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
	15.03.02 Технологические машины и оборудование		
Образовательная программа (направленность (профиль))			
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	2
	4		
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)			
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		32
	Практические занятия		40
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		72
Самостоятельная работа, ч		72	
ИТОГО, ч		144	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ООД ШБИП
------------------------------	---------	------------------------------	----------

И.о. заведующего кафедрой- руководителя отделения Руководитель ООП Преподаватель			Пашков Е.Н.
			Томилин А.К.

2022 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Умеет использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	ОПК(У)-№3.1	Знает основные понятия, определения, законы, теоремы и принципы теоретической механики.	РД 1	Знает основные понятия, определения, законы, теоремы и принципы теоретической механики.
		ОПК(У)-№У.1	Умеет составлять и анализировать уравнения статики твердого тела и механической системы, а также уравнения кинематики и динамики материальной точки и механической системы.	РД 2	Умеет составлять и анализировать уравнения статики твердого тела и механической системы, а также уравнения кинематики и динамики материальной точки и механической системы.
		ОПК(У)-№В.1	Владеет навыками использования специальных знаний математики и механики для решения инженерных задач.	РД 3	Владеет навыками использования специальных знаний математики и механики для решения инженерных задач.
		ОПК(У)-№В.2	Владеет стандартными методами анализа задач статики, кинематики и динамики.	РД 4	Владеет стандартными методами анализа задач статики, кинематики и динамики.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Теоретическая механика	
РД-1	Знает основные понятия, определения, законы, теоремы и принципы теоретической механики.	ОПК(У)-№3.1
РД-2	Умеет составлять и анализировать уравнения статики твердого тела и	ОПК(У)-№У.1

	механической системы, а также уравнения кинематики и динамики материальной точки и механической системы.	
РД -3	Владеет навыками использования специальных знаний математики и механики для решения инженерных задач.	ОПК(У)-№В.1
РД-4	Владеет стандартными методами анализа задач статики, кинематики и динамики.	ОПК(У)-№В. 2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Статика	РД-1 РД-2 РД-3 РД-4	Лекции	8
		Практические занятия	14
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	24
Раздел 2. Кинематика	РД-1 РД-2 РД-3 РД-4	Лекции	12
		Практические занятия	16
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	24
Раздел 3. Динамика	РД-1 РД-2 РД-3 РД-4	Лекции	12
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	24

Содержание разделов дисциплины:

##### Раздел 1. Статика

В Статике изучаются условия равновесия твердого тела под действием приложенных сил.

##### Темы лекций:

1. Введение. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил.
2. Момент силы относительно центра и относительно оси. Пара сил.
3. Приведение систем сил к простейшему виду. Условия и уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил. Частные случаи.
4. Трение скольжения и трение качения. Центр тяжести.

##### Темы практических занятий:

1. Входной контроль.
2. Равновесие системы сходящихся сил.
3. Момент силы относительно центра и относительно оси. Пара сил.
4. Равновесие плоской системы сил.
5. Равновесие пространственной системы сил.
6. Равновесие тел учетом сил трения скольжения и трения качения.
7. Центр тяжести.

##### Раздел 2. Кинематика

Кинематика рассматривает движение точки и твердого тела с геометрической точки зрения, то есть без анализа причин, которые вызывают это движение.

**Темы лекций:**

1. Введение в кинематику. Способы задания движения точки.
2. Скорость и ускорение точки.
3. Сложное движение точки. Теорема о сложении скоростей и теорема Кориолиса.
4. Скорость и ускорение точек АТТ с закрепленной осью.
5. Простейшие движения твердых тел и их преобразование.
6. Плоскопараллельное и движение твердого тела.
7. План скоростей и ускорений.

**Темы практических занятий:**

1. Скорость точки при различных способах задания движения.
2. Ускорение точки при различных способах задания движения.
3. Определение компонент скорости и ускорения при сложном движении точки.
4. Скорости и ускорения точек АТТ при вращательном движении.
5. Скорости точек АТТ при плоскопараллельном движении.
6. Ускорения точек АТТ при плоскопараллельном движении.
7. План скоростей и ускорений.
8. Тест и коллоквиум по кинематике.

<b>Раздел 3. Динамика</b>
---------------------------

Динамика изучает движение материальной точки и механической системы под действием приложенных сил.

**Темы лекций:**

1. Динамика точки. Дифференциальное уравнение движения точки. Общие теоремы динамики точки.
2. Относительное движение точки. Силы инерции.
3. Динамика системы материальных точек. Общие теоремы динамики системы.
4. Аналитическая механика. Принцип виртуальных перемещений. Принцип Даламбера. Основное уравнение динамики системы (уравнение Даламбера-Лагранжа). Уравнения Лагранжа 2-го рода.
5. Колебания точки. Гармонические и затухающие колебания. Вынужденные колебания точки.
6. Динамика вращательного движения твердого тела. Элементарная теория гироскопа.

**Темы практических занятий:**

1. Дифференциальные уравнения движения точки. Общие теоремы динамики точки.
2. Теорема о движении центра масс системы. Теорема об изменении кинетического момента системы.
3. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Работа силы.
4. Принцип виртуальных перемещений. Принцип Даламбера.
5. Уравнения Лагранжа 2-го рода.

## 5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение

индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);

- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

1. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов/ С. М. Тарг.— 19 изд. стер. — М.: Высшая школа, 2010. - 416 с.- Текст: непосредственный.
2. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики: учебное пособие / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 736 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/29> (дата обращения: 10.11.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Сборник коротких задач по теоретической механике: учебное пособие/ О. Э. Кепе, Я.А. Виба, О.П. Грапис и др. Под ред. Кепе О.Э. Издательство "Лань", 2009, 368 с.

#### Дополнительная литература

1. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учебное пособие / под ред. А. А. Яблонского. — 16-е изд., стер. — Москва: Интеграл-Пресс, 2007. — 384 с.- Текст: непосредственный.
2. Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие / М. И. Бать Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 1: Статика и кинематика — 2013. — 672 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4551> (дата обращения: 10.11.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Бать М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Том 2: Динамика точки и системы. — 2013. — 672 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/4552/#578> (дата обращения: 10.11.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

### 6.2. Информационное и программное обеспечение (электронные ресурсы)

1. Электронный образовательный курс в среде MOODLE: Теоретическая механика Томилин А.К. <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=4707>
2. Томилин А.К. Теоретическая механика. Статика. Кинематика. Динамика. Лекционный видеокурс. <http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=10921>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Zoom

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
---	------------------------------------	---------------------------

1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Потоchnая лекционная аудитория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 303	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест. Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Потоchnая лекционная аудитория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 304	Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест. Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 2 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Потоchnая лекционная аудитория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 305	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест. Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная аудитория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 07	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест
5.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная аудитория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 111	Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест
6.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная аудитория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 219	Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест
7.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная аудитория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 220	Комплект учебной мебели на 23 посадочных мест. Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
8.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Учебная аудитория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 225	Доска магнитно-меловая зеленая 120x250 - 1 шт. Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест
9.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 224	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест. Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт. Экран настенный - 1 шт.; Проектор Epson EB-965 - 1 шт.; Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control(203*153) - 1 шт.; Проектор LG RD-JT52 - 1 шт.; Доска поворотная на стойке магнитно-меловая зеленая 100x400 ПО-10-40М - 1 шт.
10.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций,	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Компьютер - 11 шт.; Проектор - 1 шт.

текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 218	
---	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлениям (приема 2021 г., очная форма обучения):

15.03.01 Машиностроение,

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор		А.К. Томилин

Программа одобрена на заседании кафедры ТПМ протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 202\_ г.

И.о. заведующего кафедрой-руководителя отделения

Е.Н. Пашков