

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЮТИ ТПУ
С. А. Солодский
«22» 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2023 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ЗАОЧНАЯ

Теоретическая механика			
Направление подготовки	15.03.01 Машиностроение		
Основная профессиональная образовательная программа	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств		
Специализация	Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4,0		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8,0
	Практические занятия		8,0
	ВСЕГО		16,0
Самостоятельная работа, ч			128,0
ИТОГО, ч			144,0

Вид промежуточной аттестации

Зачет	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ ТПУ
-------	------------------------------	---------

Руководитель ОПОП
Преподаватель

	Н. А. Сапрыкина
	М. Ю. Блащук

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ОПОП (п. 5 Общей характеристики ОПОП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код	Наименование	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.6	Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК(У)-1.6B5	Владеть стандартными методами анализа задач статики, кинематики и динамики.
				ОПК(У)-1.6B4	Владеть навыками использования специальных знаний математики и механики для решения инженерных задач.
				ОПК(У)-1.6У4	Уметь составлять и анализировать уравнения статики твердого тела и механической системы, а также уравнения кинематики и динамики материальной точки и механической системы
				ОПК(У)-1.6З4	Знать основные понятия, определения, законы, теоремы и принципы теоретической механики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Составлять и анализировать уравнения статики твердого тела и механической системы, а также уравнения кинематики и динамики.	И.ОПК(У)-1.6.
РД-2	Применять стандартные методы и проводить анализ решения задач статики, кинематики и динамики.	И.ОПК(У)-1.6.
РД-3	Применять основные понятия, определения, законы, теоремы и принципы теоретической механики в профессиональной деятельности.	И.ОПК(У)-1.6.
РД-4	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических расчетах, используя алгоритмы высшей математики и современные информационные технологии.	И.ОПК(У)-1.6.

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	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	40
Раздел 2. Кинематика	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	40
Раздел 3. Динамика	РД-1, РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	48

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Статика

В разделе «Статика» изложены основные понятия и аксиомы механики; основные операции с системами сил, действующих на твердое тело; условия эквивалентности систем сил; условия уравновешенности произвольной системы сил. Приведены методы составления уравнений равновесия твердых тел и систем тел, находящихся под действием приложенных сил, методы расчета плоских ферм и центров тяжести тел.

Темы лекций:

1. Введение. Основные исторические этапы развития механики. Статика. Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Типы опор балок и их реакции.
2. Системы сил. Геометрический и аналитический способы сложения сил. Равнодействующая сходящихся сил. Момент силы относительно точки. Теория пар сил. Условия равновесия систем пар сил.
3. Системы сил произвольно расположенных на плоскости. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Равновесие систем сил произвольно расположенных на плоскости. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
4. Системы сил произвольно расположенных на плоскости. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Равновесие систем сил произвольно расположенных на плоскости. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
5. Понятие о ферме. Аналитический метод расчета плоских ферм. Определение усилий в стержнях плоской фермы способом вырезания узлов и сквозных сечений (метод Риттера). Система сил, произвольно расположенных в пространстве. Момент силы относительно оси и его вычисление. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей силы относительно оси. Равновесие тел под действием пространственной системы сил.

Темы практических занятий:

1. Составление расчетных схем;
2. Системы сил. Равновесие системы сходящихся сил;
3. Момент силы относительно точки. Пара сил;
4. Равновесие плоской системы сил;
5. Определение реакций опор составных конструкций;
6. Равновесие тел с учетом сил трения;
7. Расчет плоских ферм. Центр тяжести тела.

Раздел 2. Кинематика

В разделе «Кинематика» изложены методы определения кинематических характеристик точки при различных способах задания движения и кинематических характеристик твердого тела при различных видах движения. Механическое движение изучают без учета сил, приложенных к движущимся объектам. Приведены методы преобразования простейших движений твердого тела и расчета кинематических характеристик, необходимые при проектировании механизмов и машин.

Темы лекций:

6. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Определение траектории, скорости и ускорения движения точки.

7. Основные виды движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость и угловое ускорение твердого тела. Законы равномерного и равнопеременного вращений твердого тела.

8. Скорости и ускорения точки твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси. Преобразование простейших движений твердого тела.

9. Плоское движение твердого тела. Уравнения плоскопараллельного движения твердого тела. Скорость и ускорение точки при плоском движении. Мгновенный центр скоростей и ускорений точек тела при плоском движении.

10. Сложное движение точки. Относительное, переносное и абсолютное движение точки. Абсолютная, относительная и переносная скорости и ускорения точки. Теорема о сложении скоростей и ускорений точки тела при сложном движении. Ускорение Кориолиса.

Темы практических занятий:

8. Скорость и ускорение точки;

9. Равномерное и равнопеременное вращения твердого тела;

10. Скорость и ускорения точки твердого тела при вращательном движении;

11. Преобразование простейших движений твердого тела;

12. Скорость точки при плоском движении;

13. Ускорение точки при плоском движении;

14. Скорость и ускорение точки твердого тела при сложном движении.

Раздел 3. Динамика

В разделе «Динамика» изложены законы движения материальных тел, находящихся под действием сил. Рассмотрены общие теоремы динамики механической системы. Приведены методы составления дифференциальных уравнений движения систем твердых тел при их поступательном, вращательном и плоском движениях, методы определения кинематических и динамических характеристик твердых тел при различных видах движения.

Темы лекций:

11. Введение в динамику. Предмет динамики. Основные понятия и определения. Законы классической механики. Задачи динамики. Динамика материальной точки. Дифференциальные уравнения движения свободной материальной точки. Две основные задачи динамики материальной точки.

12. Общие теоремы динамики точки и их значение. Механическая система. Классификация сил, действующих на механическую систему. Дифференциальные уравнения движения механической системы.

13. Дифференциальные уравнения поступательного движения твердого тела. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Закон сохранения количества движения механической системы движения механической системы.

14. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Элементарная и полная работа силы. Мощность. Вычисление работы сил, приложенных к твердому телу.

15. Кинетическая энергия механической системы. Кинетическая энергия твердого тела при различных видах его движения. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы.

16. Аналитическая механика. Связи и их реакции. Возможные и действительные перемещения. Принцип возможных перемещений. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы.

Темы практических занятий:

15. Две основные задачи динамики материальной точки;

16. Общие теоремы динамики точки. Дифференциальные уравнения движения механической системы;

17. Теорема о движении центра масс механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы;

18. Работа силы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы;

19. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики механической системы;

20. Принцип Даламбера для механической системы.

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 и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Тарг Семен Михайлович. Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов / С. М. Тарг. — Стер.. — Москва: ЛЕНАНД, 2022. — 416 с.: ил. — Физико-математическое наследие: физика (механика). — Предм. указ.: с. 409-411.. — ISBN 978-5-9710-5161-9. —

2. Бертяев Виталий Дмитриевич. Теоретическая механика. Краткий курс: учебник для вузов / В.Д. Бертяев, Л.А. Булатов, А.Г. Митяев, В.Б. Борисевич. // 2-е изд., пер. и доп. — Электрон. дан. — Москва: Юрайт, 2023. — 168 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/517437>

3. Бутенин Н. В. Курс теоретической механики: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Бутенин Н. В., Лунц Я.Л., Меркин Д. Р. // 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 732 с. — Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для

студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим специальностям. — Книга из коллекции Лань - Теоретическая механика. — ISBN 978-5-507-45037-4.. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256103>

Дополнительная литература

4. Яковенко Г. Н. Краткий курс теоретической механики: учебное пособие [Электронный ресурс] / Яковенко Г. Н. // 6-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. — 119 с. — Рекомендовано высших учебных заведений Учебно методическим объединением Российской Федерации по образованию в области прикладных математики и физики в качестве учебного пособия по теоретической физике (теоретической механике) для студентов высших учебных заведений по направлению «Прикладные математика и физика». — Книга из коллекции Лаборатория знаний - Физика. — ISBN 978-5-00101-699-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135499>

5. Мещерский И. В. Задачи по теоретической механике: учебное пособие [Электронный ресурс] / Мещерский И. В., Пальмова В. А., Меркина Д. Р. // 52-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 448 с. — Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим специальностям. — Книга из коллекции Лань - Теоретическая механика. — ISBN 978-5-8114-4190-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206417>

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Теоретическая механика -1. URL: <http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=527>.

2. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы. URL: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

1. Chrome;
2. Libre Office;
3. FireFox ESR;
4. Zoom;
5. Windows.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Достоевского, д. 4, аудитория 12	Комплект мебели на 30 посадочных мест; доска аудиторная настенная (1 шт.); комплект учебной мебели на 42 посадочных места (1 шт.); стол, стул преподавателя (1 шт.); компьютер (1 шт.); проектор (1 шт.); экран (1 шт.).

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной профессиональной образовательной программы «Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» по направлению 15.03.01 Машиностроение (прием 2023 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		М. Ю. Блашук

Программа одобрена на заседании УМК Юргинского технологического института (филиала) ТПУ (протокол от «22» июня 2023 г. № 36/23).

Директор ЮТИ ТПУ



С. А. Солодский