

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ  
Кустов

С.Л.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: Б1.О.19 «Теоретическая механика»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 13.03.03  
Энергетическое машиностроение

Направленность (профиль, специализация): Двигатели внутреннего  
сгорания

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	П.О. Черданцев
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиПМ»	В.И. Поддубный
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Е. Свистула

г. Барнаул

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1	Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач
		ОПК-3.2	Применяет естественнонаучные и/или общинженерные знания для решения задач
		ОПК-3.3	Участвует в теоретических и экспериментальных исследованиях, применяемых для решения профессиональных задач

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Высшая математика, Инженерная и компьютерная графика, Начертательная геометрия, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Детали машин и основы конструирования

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	32	96	57

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 3**

### Лекционные занятия (16ч.)

1. Лекция 1 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7,8] Место "Теоретической механики" в подготовке специалиста: формирование способности применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; формирование способности в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний.

Предмет статики. Аксиомы статики. Основные типы связей и их реакции. Проекция силы на ось. Уравнения равновесия системы сходящихся сил.

2. Лекция 2(2ч.)[5,7,8] Момент силы. Момент пары сил. Произвольная плоская система сил. Приведение к заданному центру. Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил.

3. Лекция 3(2ч.)[5,7,8] Кинематика точки. Способы задания движения. Определение скорости и ускорения точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения.

4. Лекция 4(2ч.)[5,7,8] Поступательное движение твёрдого тела. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Преобразование простейших движений.

5. Лекция 5(2ч.)[5,7,8] Плоское движение твёрдого тела. Определение кинематических характеристик в плоском движении. Мгновенный центр скоростей.

6. Лекция 6(2ч.)[5,7,8] Предмет динамики. Законы механики Галилея – Ньютона. Динамика точки. Две основные задачи динамики точки. Трение.

7. Лекция 7(2ч.)[5,7,8] Механическая система. Центр масс. Осевые моменты инерции тел. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения.

8. Лекция 8(2ч.)[5,7,8] Теорема об изменении кинетического момента. Работа силы. Мощность. Теорема об изменении кинетической энергии. Дифференциальные уравнения вращательного и плоского движений тела.

### Практические занятия (32ч.)

1. Практическое занятие 1(2ч.)[6,9] Практические занятиях по "Теоретической механике" как средство формирования навыков применения математического аппарата, методов математического анализа и моделирования, естественнонаучных и/или общеинженерных знаний для решения задач профессиональной деятельности; а также способности проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности. Проецирование сил на координатные оси.

2. Практическое занятие 2(2ч.)[2,6,9] Плоская система сходящихся сил.

3. Практическое занятие 3(2ч.)[6,9] Контрольный опрос 1. Цель опроса – проверить усвоение материала по темам «Проецирование сил на

координатные оси» и «Плоская система сходящихся сил» Студентам предлагается решить 4 равных по сложности задачи. Одна правильно выполненная задача оценивается в 10 баллов; две правильно выполненные задачи – в  $10+20=30$  баллов; три – в  $10+20+30=60$  баллов, четыре – в  $10+20+30+40=100$  баллов.

4. Практическое занятие 4(2ч.)[6,9] Система сил, произвольно расположенных на плоскости.

5. Практическое занятие 5(2ч.)[6,9] Равновесие системы двух тел. Разбор примера выполнения части 1 расчётного задания – «Определение реакций опор составной конструкции».

6. Практическое занятие 6(2ч.)[6,9] Кинематика точки. Определение скорости и ускорения точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения. Разбор примера выполнения части 2 расчётного задания – «Определение скорости и ускорения точки по уравнениям её движения».

7. Практическое занятие 7(2ч.)[4,6,9] Поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Преобразование простейших движений.

8. Практическое занятие 8(2ч.)[6,9] Контрольный опрос 2. Цель опроса – проверить усвоение материала по темам «Поступательное и вращательное движения твёрдого тела» и «Преобразование простейших движений», а также навык определения кинематических характеристик по заданному закону движения. Студентам предлагается решить одну комплексную задачу. Она оценивается в зависимости от правильно выполненного объёма решения, а также от полноты выполнения графического пояснения решения.

9. Практическое занятие 9(2ч.)[6,9] Плоское движение твёрдого тела. Мгновенный центр скоростей.

10. Практическое занятие 10(2ч.)[6,9] Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры.

11. Практическое занятие 11(2ч.)[3,6,9] Трение. Динамика материальной точки. Прямая задача динамики.

12. Практическое занятие 12(2ч.)[6,9] Динамика точки. Обратная задача динамики. Разбор примера выполнения части 3 расчётного задания – «Интегрирование дифференциальных уравнений движения точки, находящейся под действием постоянных сил».

13. Практическое занятие 13(2ч.)[6,9] Геометрия масс, моменты инерции тел. Теорема о движении центра масс механической системы.

14. Практическое занятие 14(2ч.)[6,9] Теорема об изменении количества движения механической системы.

15. Практическое занятие 15(2ч.)[6,9] Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.

16. Практическое занятие 16(2ч.)[6,9] Контрольный опрос 3. Цель опроса – проверить усвоение материала по темам «Геометрия масс» и «Общие теоремы динамики» Студентам предлагается решить 4 равных по сложности задачи. Одна правильно выполненная задача оценивается в 10 баллов; две правильно выполненные задачи – в  $10+20=30$  баллов; три – в  $10+20+30=60$

баллов, четыре – в  $10+20+30+40=100$  баллов.

### Самостоятельная работа (96ч.)

1. Расчётное задание(25ч.)[6,9] Расчётное задание состоит из 3 частей:  
часть 1: варианты содержат задания на определение реакций связей плоских составных конструкций, находящихся под действием произвольной плоской системы сил;  
часть 2: варианты содержат задания на определение скорости и ускорения точки по заданным уравнениям её движения;  
часть 3: варианты содержат задания на определение кинематических параметров движения материальной точки под действием постоянных сил.  
Каждая часть расчётного задания подлежит защите в форме собеседования.
2. Подготовка к практическим занятиям(16ч.)[6,9,10]
3. Подготовка к письменным контрольным опросам(19ч.)[1,6,9,10]
4. Подготовка к промежуточной аттестации(36ч.)[5,6,7,8,9]

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Дидковский, В. Н. Учебное пособие по теоретической механике. Решение задач. Часть I (статика + кинематика) / В. Н. Дидковский, Ю. А. Гейм, К. А. Мухопад. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2001. – 79 с. – 2 экз.

2. Малышкин, Д. А. Равновесие системы сходящихся сил на плоскости и в пространстве. Методические указания к проведению практических занятий. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2004. – 15 с. – 1 экз.

3. Мухопад, К. А. Трение скольжения и трение качения. Методические указания к проведению практических занятий / К. А. Мухопад, В. И. Поддубный. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2005. – 23 с. – 2 экз.

4. Бондарь Е. Б., Мухопад К. А., Поддубный В. И., Черданцев П. О., Щербаков В. М. Кинематика твердого тела – вращательное движение. Учебно-методическое пособие по теоретической механике / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Типография АлтГТУ, 2020. – 44 с. – Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Bondar\\_KTT\\_VD\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Bondar_KTT_VD_ump.pdf)

### 6. Перечень учебной литературы

#### 6.1. Основная литература

### 6.1. Основная литература

5. Теоретическая механика : курс лекций / Т. А. Валькова, О. И. Рабецкая, А. Е. Митяев [и др.] ; под редакцией Т. А. Вальковой. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. - 272 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/100123.html> (дата обращения: 12.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Люкшин, Б. А. Практикум по теоретической механике : учебно-методическое пособие / Б. А. Люкшин. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 171 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/14019.html> (дата обращения: 12.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 6.2. Дополнительная литература

7. Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики: учеб для втузов / С. М. Тарг. - 12-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2002. - 416 с. - 79 экз.

8. Митюшов, Е. А. Теоретическая механика : статика. Кинематика. Динамика / Е. А. Митюшов, С. А. Берестова. - 2-е изд. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. - 176 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/92002.html> (дата обращения: 12.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Теоретическая механика в примерах и задачах. Статика : учебное пособие / Л. П. Назарова, А. Н. Мелконян, Е. В. Фалькова, Е. Н. Фисенко ; под редакцией Н. А. Смирнова. - Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020. - 174 с. - Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/107224.html> (дата обращения: 12.03.2022). - Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

10. YouTube-канал профессора, д.ф.-м.н. Михаила Николаевича Кирсанова. Видеолекции, разбор решений типовых задач по теоретической механике. <https://www.youtube.com/channel/UCNop44B1EUYZhpIkYhigjwg>

### 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».