

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

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): **Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС**

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	Е.Б. Жуков

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 инженерные 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.)[9,10,12] Место "Теоретической механики" в подготовке специалиста: формирование способности применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

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

2. Лекция 2(2ч.)[9,10,12] Момент силы. Момент пары сил. Произвольная плоская система сил. Приведение к заданному центру. Уравнения равновесия произвольной плоской системы сил.

3. Лекция 3(2ч.)[9,10,12] Кинематика точки. Способы задания движения. Определение скорости и ускорения точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения.

4. Лекция 4(2ч.)[9,10,12] Поступательное движение твёрдого тела. Вращательное движение твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Преобразование простейших движений.

5. Лекция 5(2ч.)[9,10,12] Плоское движение твёрдого тела. Определение кинематических характеристик в плоском движении. Мгновенный центр скоростей.

6. Лекция 6(2ч.)[9,10,12,13] Предмет динамики. Законы механики Галилея – Ньютона. Динамика точки. Две основные задачи динамики точки. Трение.

7. Лекция 7(2ч.)[9,10,13] Механическая система. Центр масс. Осевые моменты инерции тел. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения.

8. Лекция 8(2ч.)[9,10,13] 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.)[11] Практические занятия по "Теоретической механике" как средство формирования навыков применения математического аппарата, методов математического анализа и моделирования, естественнонаучных и/или общеинженерных знаний для решения задач; а также способности участвовать в теоретических и экспериментальных исследованиях, применяемых для решения профессиональных задач.

Проецирование сил на координатные оси.

- 2. Практическое занятие 2(2ч.)[11]** Плоская система сходящихся сил.
- 3. Практическое занятие 3(2ч.)[9,10,12,15]** 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.)[11]** Система сил, произвольно расположенных на плоскости.
- 5. Практическое занятие 5(2ч.)[9,10,14]** Равновесие системы двух тел. Разбор примера выполнения части 1 расчётного задания – «Определение реакций опор составной конструкции».
- 6. Практическое занятие 6(2ч.)[9,10,12,14]** 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.)[11]** Поступательное и вращательное движения твёрдого тела. Преобразование простейших движений.
- 8. Практическое занятие 8(2ч.)[3,8,9,10,12]** 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.)[11]** Плоское движение твёрдого тела. Мгновенный центр скоростей.
- 10. Практическое занятие 10(2ч.)[11]** Определение скоростей и ускорений точек плоской фигуры.
- 11. Практическое занятие 11(2ч.)[11]** Трение. Динамика материальной точки. Прямая задача динамики.
- 12. Практическое занятие 12(2ч.)[9,10,14]** 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.)[11]** Геометрия масс, моменты инерции тел. Теорема о движении центра масс механической системы.
- 14. Практическое занятие 14(2ч.)[11]** Теорема об изменении количества движения механической системы.
- 15. Практическое занятие 15(2ч.)[11]** Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
- 16. Практическое занятие 16(2ч.)[9,10,13,15]** 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(30ч.)[9,10,12,13,14] 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(18ч.)[9,10,11,12,13,15]

3. Подготовка к письменным контрольным опросам(12ч.)[11,15,16,17]

4. Подготовка к промежуточной аттестации(36ч.)[9,10,12,13,16,17]

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Закабунин, В. И. Сборник демонстрационных тестов для контроля текущих и итоговых знаний студентов по курсу «Теоретическая механика» с использованием ЭВМ. Часть 1. «Статика и кинематика» / В. И. Закабунин, К. А. Мухопад. – Барнаул: Типография АлтГТУ, 2009. – 40 с. – 10 экз.

2. Закабунин, В. И. Сборник демонстрационных тестов для контроля текущих и итоговых знаний студентов по курсу «Теоретическая механика» с использованием ЭВМ. Часть 2. «Динамика» / В. И. Закабунин, К. А. Мухопад. – Барнаул: Типография АлтГТУ, 2009. – 36 с. – 10 экз.

3. 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.

4. 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.

5. Мухопад, К. А. Равновесие системы сходящихся сил. Контрольные

задания. – Барнаул : Типография АлтГТУ, 2010. – 36 с. – 5 экз.

6. 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.

7. Дидковский, В. Н. Динамика. Контрольные задания по общим теоремам динамики механической системы / В. Н. Дидковский, С. П. Закабунина, К. А. Мухопад. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2001. – 20 с. – 2 экз.

8. 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

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

9. Тарг, С. М. Краткий курс теоретической механики: учеб для втузов / С. М. Тарг. – 12-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2002. – 80 экз.

10. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2009. – 730 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/29/#1>

11. Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2019. – 448 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/115729/#1>

6.2. Дополнительная литература

12. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики : Ч. 1 : Статика. Кинематика : [учебник для втузов] / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. – Изд. 6-е, испр. – М.: Высшая школа, 1984. – 343 с. : ил. – 350 экз.

13. Яблонский, А. А. Курс теоретической механики : Ч. 2 : Динамика : [учеб. для втузов] / А. А. Яблонский. – Изд. 6-е, испр. – М.: Высшая школа, 1984. – 423 с. : ил. – 353 экз.

14. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : [учебное пособие для втузов / А. А. Яблонский и др.] ; под ред. А. А. Яблонского. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1985. - 367 с. : ил. - 863 экз.

15. Кепе, О. Э. Сборник коротких задач по теоретической механике [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2017. – 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/93687/#1>

16. Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 1: Статика и кинематика [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю. Джанелидзе, А. С. Кельзон. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2013. – 670 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/4551/#1>

17. Бать, М. И. Теоретическая механика в примерах и задачах. Том 2: Динамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. И. Бать, Г. Ю.

Джанелидзе, А. С. Кельзон. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2013. – 640 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/4552/#1>

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

18. YouTube-канал профессора, д.ф.-м.н. Михаила Николаевича Кирсанова. Видеолекции, разбор решений типовых задач по теоретической механике. <https://www.youtube.com/channel/UCHop44BIEUYZhpIkYhigjwg>

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.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	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. (http://нэб.рф/)

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».