

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.26 «Механика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **16.03.01
Техническая физика**

Направленность (профиль, специализация): **Физико-химическое
материаловедение**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	В.М. Щербаков
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиПМ»	В.И. Поддубный
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Д. Старостенков

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ОПК-1.2	Применяет естественнонаучные знания при решении практических задач
ОПК-4	Способен самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности	ОПК-4.1	Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования, учитывая современные тенденции развития технической физики

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Высшая математика, Информатика, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Теоретическая физика, Экспериментальные методы исследования

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	32	0	16	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: 4

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Статика: основные понятия и определения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8]** Применение фундаментальных законов природы и основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Основные понятия и определения статики. Проекция силы на декартовы оси координат. Типы связей. Реакции связей.
- 2. Условия равновесия систем сил на плоскости и в пространстве. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8]** Пара сил и ее свойства. Лемма о параллельном переносе силы. Уравнения равновесия произвольной плоской.
- 3. Пространственная система сил. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8]** Развитие способности использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности. Равновесие механической системы под действием пространственной системы сил.
- 4. Силы трения. Центр тяжести {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8]** Виды сил трения. Свойства центра тяжести. Способы нахождения.
- 5. Кинематика точки {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8]** Предмет кинематики, основные понятия и определения. Кинематика точки. Способы задания движения точки: векторный, координатный, естественный. Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения.
- 6. Кинематика точки: основные понятия и определения. Простейшие движения твердого тела. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8]** Определение скорости и ускорения точки при различных способах задания движения. Кинематика твердого тела. Простейшие виды движения твердого тела: поступательное и вращательное движения твердого тела. Скорость и ускорение точки при вращательном движении тела.
- 7. Плоскопараллельное движение твердого тела. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8]** Теорема о скоростях точек при плоском движении твердого тела. Теорема о существовании мгновенного центра скоростей (мцс). Способы определения положения мцс. Теорема об ускорениях точек тела при плоском движении.
- 8. Сложное движение точки. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8]** Относительное, переносное и абсолютное движения точки. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений в сложном движении точки

(теорема Кориолиса). Ускорение Кориолиса.

9. Динамика точки: основные понятия и определения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8] Введение в динамику, основные понятия и определения. Законы динамики точки. Первая (прямая) и вторая (обратная) задачи динамики точки.

10. Колебания материальной точки. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8] Виды колебаний. Дифференциальные уравнения колебательных движений. Период, амплитуда. Способность самостоятельно проводить теоретические и экспериментальные исследования в избранной области технической физики, использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности

11. Движение центра масс. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8] Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс механической системы.

12. Общие теоремы динамики механической системы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,8] Количество движения материальной точки и механической системы. Импульс силы. Момент количества движения материальной точки и механической системы. Моменты инерции твердого тела. Радиус инерции.

13. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3,4,8] Понятие работы силы. Мощность. Работа консервативных сил. Кинетическая энергия при различных движениях тел. Потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Закон сохранения полной механической энергии.

14. Дифференциальные уравнения движения твердого тела. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,8] Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твердого тела.

15. Резерв {«мозговой штурм»} (1ч.)[9,10] Применение полученных знаний для самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных исследований в избранной области технической физики, использовать основные приемы обработки и представления полученных данных, учитывать современные тенденции развития технической физики в своей профессиональной деятельности

Практические занятия (16ч.)

1. Равновесие плоской системы сил. {дискуссия} (2ч.)[5,7] Сложение векторов, разложение вектора на два направления. Определение проекции вектора на координатную ось. Равновесие системы сходящихся сил на плоскости и в пространстве. Применение естественнонаучных знаний при решении практических задач

2. Пространственная система сил и её равновесие. {дискуссия} (2ч.)[5,7] Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования,

учитывая современные тенденции развития технической физики. Равновесие механической системы под действием пространственной системы сил.

3. Силы трения. Центр тяжести {дискуссия} (1ч.)[5,7] Виды сил трения. Свойства центра тяжести. Применяет естественнонаучные знания при решении практических задач нахождения центра тяжести.

4. Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела {дискуссия} (3ч.)[5,7] Определение кинематических характеристик движущейся точки - траектории, скорости, ускорения. Простейшие движения твердого тела. Применяет естественнонаучные знания при решении задач кинематики.

5. Плоскопараллельное движение твердого тела. {дискуссия} (2ч.)[5,7] Определение кинематических параметров плоских механизмов. Применение теорем о скоростях и ускорениях точек тела при его плоском движении. Мгновенный центр скоростей.

6. Динамика точки. □Прямая и обратная задачи динамики точки. {дискуссия} (2ч.)[5,7] Динамика точки. □Прямая и обратная задачи динамики точки. Движение точки под действием постоянных и переменных сил. Криволинейное движение точки. Свободные, затухающие и вынужденные колебания материальной точки.

7. Общие теоремы динамики механической системы. {дискуссия} (2ч.)[5] Количество движения материальной точки и механической системы.

Моменты инерции твердого тела. Радиус инерции.

Момент количества движения. Кинетический момент движения.

8. Дифференциальные уравнения движения твердого тела. {дискуссия} (2ч.)[2,5,7] Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твердого тела. Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования, учитывая современные тенденции развития технической физики

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Подготовка к лекциям. {беседа} (15ч.)[3,4]

2. Подготовка к практическим занятиям(15ч.)[1,2,5,6,7]

3. Выполнение и защита расчетного задания {дискуссия} (15ч.)[1,2,5,6]

4. Подготовка к контрольной работе. {дискуссия} (15ч.)[5,7]

5. Подготовка к экзамену(36ч.)[3,4,8]

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. Е. Б. Бондарь, В. М. Щербаков Интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки http://elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Bondar_IntDUDMT_sz.pdf -Барнаул: АлтГТУ, 2020. - 11 с.

2. Баранов, М. А. Применение теоремы об изменении кинетической энергии к описанию движения механической системы: Практикум. / М. А. Баранов, К. А. Мухопад, В. М. Щербаков. – Барнаул: АлтГТУ, 2015. – 31 с. ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Baranov_kin_energ.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Бутенин, Н. В. Курс теоретической механики. В двух томах. – 11-е изд., стер. / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. – СПб. : Издательство «Лань», 2009. – 736 с.: ил. – ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/29/#1>

4. Диевский, В.А. Теоретическая механика : учебное пособие / В.А. Диевский. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-0606-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71745>

5. Баранов, М. А. Расчетные задания по теоретической механике: учебное пособие для студентов технических специальностей дневной, вечер-ней и заочной форм обучения / М. А. Баранов, К. А. Мухопад; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2011. – 256 с. – ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tmmm/Baranov-rzm.pdf>

6.2. Дополнительная литература

6. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учебное пособие для втузов. – 4-е изд., перераб. и доп. / А. А. Яблонский и др. – М. : Высш. шк., 1985. – 367 с.: ил. - 945 экз.

7. Максимов, А. Б. Теоретическая механика. Решение задач статики и кинематики. – СПб. : Лань, 2016. – 208 с. – ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/72990/#1>

8. Тарг, С.М. Краткий курс теоретической механики. Учеб. для втузов. – М.: Высш. шк., - 1986. - 251 экз.

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

9. Открытое образование. Теоретическая механика для инженеров и исследователей [Электронный ресурс]: офиц. Сайт. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://openedu.ru/course/mipt/ТНМЕСН/>

10. Лекторий. Видеолекции и открытые образовательные материалы Физтеха [Электронный ресурс]: офиц. Сайт. – Электрон. дан. – Режим доступа:

<http://lectoriy.mipt.ru/course/TheoreticalPhysics-TheoreticalMechanics-14L#lectures>

11. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]: офиц. Сайт. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/books/930#teoreticeskaa_mehanika_header Требуется верификации

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».