

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ФСТ
Кустов

С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.10 «Физика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01
Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Автомобильные дороги**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Е.В. Черных
Согласовал	Зав. кафедрой «Ф»	С.Л. Кустов
	руководитель направленности (профиля) программы	Г.С. Меренцова

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1	Решает задачи с применением математического аппарата
		ОПК-1.2	Применяет теоретические и практические основы естественных и технических наук для решения задач профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Основы технической механики, Теоретическая механика, Электротехника и электроснабжение

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: 5 / 180

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	
заочная	8	6	6	160	26

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 3

Лекционные занятия (8ч.)

1. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в физической механике, молекулярной физике и термодинамике. Модуль "Механика". Модуль "Молекулярная физика и термодинамика" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [1,7,10,11,12,16] Механическое движение. Поступательное и вращательное движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Длина пути и перемещение. Скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Вращательное движение. Угловая скорость, угловое ускорение, частота и период вращения. Масса тела. Законы Ньютона. Понятие о замкнутой системе тел. Принцип независимости сил. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Неинерциальные системы отсчета. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Работа и энергия. Кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Связь сил с потенциальной энергией поля. Импульс и момент импульса системы материальных точек. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары. Законы сохранения импульса и момента импульса. Момент силы. Закон движения центра масс твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Главные оси инерции. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела. Термодинамический и статистический методы в молекулярной физике. Равновесные и неравновесные состояния и процессы. Понятие о температуре. Идеальный газ. Уравнение состояния Менделеева – Клапейрона. Газовые смеси. Парциальные давления. Закон Дальтона. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Внутренняя энергия системы. Первый закон термодинамики. Работа тела при изменениях объема. Теплоемкость идеального газа. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Круговые процессы. Тепловые машины. Цикл Карно. Обратимые и необратимые процессы. Понятие об энтропии. Закон возрастания энтропии в неравновесных процессах. Неравенство Клаузиуса. Второй закон термодинамики. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Среднеквадратичная скорость молекул газа. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул. Распределение Максвелла. Закон равнораспределения кинетической энергии по степеням свободы молекул. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Равновесие жидкости и насыщенного пара. Критическое состояние. Диаграммы состояния вещества. Тройная точка. Фазовые переходы 1 и 2 рода.

2. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в электромагнетизме. Модуль "Электричество". Модуль "Магнетизм" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [2,8,10,16] Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле в вакууме. Вектор напряженности электрического поля. Принцип суперпозиции. Потенциал электрического поля. Связь напряженности и потенциала электрического поля. Работа сил электрического поля. Электростатическая теорема Гаусса. Электрический диполь.

Диполь в электрическом поле. Электрическое поле в диэлектриках. Диэлектрическая проницаемость. Вектор электрической индукции. Теорема Гаусса для диэлектриков. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников. Источник тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для полной цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Магнитное поле в вакууме. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитный момент. Взаимодействие двух параллельных токов. Закон Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Электродвижущая сила индукции. Правило Ленца. Взаимная индукция. Трансформаторы. Самоиндукция. Электромагнитное поле. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Магнитное поле в веществе. Гипотеза Ампера. Вектор напряженности магнитного поля. Закон полного тока. Магнитная проницаемость. Диамагнетики и парамагнетики. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Магнитные домены. Электрический ток в металлах. Электронная теория проводимости металла. Электрический ток в газах и вакууме. Термоэлектронная эмиссия. Закон Ленгмюра.

3. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в физике. Модуль "Колебания и волны. Оптика" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [7,9,10,14,16]

Гармонические колебания, их характеристики. Векторные диаграммы. Сложение колебаний одинаковых частот. Колебательный контур. Свободные, затухающие, вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Активное и реактивное сопротивления. Мощность в цепи переменного тока. Действующие значения напряжения и силы переменного тока. Электромагнитные волны и их свойства. Природа света. Скорость, длина волны и частота световых волн. Показатель преломления. Интенсивность света. Законы геометрической оптики. Отражение и преломление света. Полное внутреннее отражение. Коэффициенты отражения и пропускания. Собирающие и рассеивающие линзы. Построение изображений в линзах. Действительное и мнимое изображение. Формула тонкой линзы. Интерференция света. Когерентность. Условия максимумов и минимумов. Методы наблюдения интерференции: метод Юнга, бипризма Френеля, плоскопараллельная пластинка, кольца Ньютона. Применения интерференции в науке и технике. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Разрешающая способность оптических приборов. Дифракционная решетка. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризаторы. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении света. Угол Брюстера. Двойное лучепреломление в кристаллах. Естественное вращение плоскости поляризации. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Разложение света в спектр. Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Формулы Рэля-Джинса и Планка. Закон смещения Вина. Энергетическая светимость. Закон Стефана-Больцмана.

Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Красная граница фотоэффекта. Квантовые свойства света. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Эффект Комптона. Спектры излучения атомов. Формула Бальмера. Спектральные серии линий. Постулаты Бора. Модель Бора атома водорода. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучение света. Оптический квантовый генератор – лазер. Свойства лазерного излучения.

4. Изучение естественнонаучных, теоретических и практических основ в атомной и ядерной физике. Модуль "Элементы атомной и ядерной физики" {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.) [9,10,14,16] Гипотеза де Бройля. Волновая функция. Уравнение Шрёдингера. Оператор Гамильтона. Стационарные состояния. Квантование уровней энергии. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Частица в одномерной потенциальной яме. Квантовые числа. Формы электронных облаков в атоме водорода. Правила отбора для квантовых переходов. Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Атомное ядро. Строение ядра. Изотопы. Закон радиоактивного распада. Дефект массы и энергия связи. Ядерные силы. Ядерные и термоядерные реакции. Ядерная энергия. Элементарные частицы, их классификация. Античастицы. Взаимные превращения элементарных частиц.

Практические занятия (6ч.)

1. Применение физико-математического аппарата, методов теоретического исследования при решении задач по модулям "Механика" и "Молекулярная физика и термодинамика" {работа в малых группах} (2ч.) [6,15,16] Поступательное движение. Скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорение. Вращательное движение. Угловая скорость, угловое ускорение, частота и период вращения.

Динамика поступательного и вращательного движения. Законы сохранения механической энергии, импульса и момента импульса.

Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Уравнение состояния Менделеева – Клапейрона. Закон Дальтона.

Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия и теплоемкость идеального газа. Работа газа в изотермическом, изохорном, изобарном, адиабатическом процессах.

2. Применение теоретических знаний и методики решения практических задач по модулям "Электричество" и "Магнетизм" {работа в малых группах} (2ч.) [6,13,14,16] Закон Кулона. Связь напряженности и потенциала электрического поля. Электростатическая теорема Гаусса. Закон Ома. Последовательное и параллельное соединение проводников. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Магнитное поле в вакууме. Вектор магнитной индукции. Взаимодействие двух параллельных токов. Закон Ампера. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Закон Фарадея.

3. Применение теоретических знаний и методики решения практических задач по модулю «Волновая и квантовая оптика», "Элементы атомной и ядерной физики" {работа в малых группах} (2ч.)[6,14,16] Волновая оптика: интерференция, дифракция и поляризация света. Квантовая оптика: тепловое излучение, фотоэффект, давление света, эффект Комптона. Атомная физика: теория атома Бора.

Лабораторные работы (6ч.)

1. Лабораторная работа №1. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,7,10] Модуль "Механика". Изучение законов вращательного движения с помощью маятника Обербека. (Фронтальная работа)

2. Лабораторная работа №2. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[1,3,7,10] Модуль "Молекулярная физика и термодинамика". Лабораторная работа выполняется звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

3. Лабораторная работа №3. Проведение экспериментальных исследований по заданной методике {работа в малых группах} (2ч.)[2,4,8,10] Модуль "Электричество". Лабораторная работа выполняется звеньями (по 2-3 студента) по разработанным маршрутным картам.

Самостоятельная работа (160ч.)

1. Изучение теоретического материала {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (130ч.)[1,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17] Работа с конспектами лекций, учебниками и учебными пособиями.

2. Подготовка к лабораторным работам(10ч.)[1,2,3,4,5] Подготовка отчетов по лабораторным работам.

3. Выполнение контрольной работы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[6,11,12,13,14,15,16] Подготовка к выполнению контрольной работы (работа с конспектами и учебными пособиями)

4. Защита контрольной работы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[6,11,12,13,14,15,16] Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

5. Подготовка к промежуточной аттестации {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (9ч.)[6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16] Работа с конспектом лекций, учебниками и учебными пособиями

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. Кустов С.Л. Лекции по физике. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Учебное пособие по курсу физики для студентов инженерно-технических специальностей очной и очно - заочной формы обучения.- Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2010. -130 с., Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov_lec_1.pdf

2. Кустов С.Л. Лекции по физике. Электричество и магнетизм. Учебное пособие по курсу физики для студентов очной и заочной формы обучения.- Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2013. -124 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Kustov_EM.pdf

3. Лабораторные работы по физике. Часть I. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Учебное пособие и методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов очной формы обучения. / Разработали и составили: Андрухова О.В., Гурова Н.М., Жуковская Т.М., Кирста Ю.Б., Кустов С.Л., Науман Л.В., Пацева Ю.В., Романенко В.В., Старостенкова Н.А., Черных Е.В. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ. – 2019. – 46 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova_PhisLabsPt1_ump.pdf

4. Лабораторные работы по физике. Часть II. Электричество и магнетизм. Учебное пособие и методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов всех форм обучения. / Разработали и составили: Гурова Н. М., Кустов С. Л., Пацева Ю. В., Романенко В. В., Черных Е. В. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ. - 2019. – 84 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova_PhisLabsPt2_ump.pdf

5. Лабораторные работы по физике. Часть III. Колебания и волны. Оптика, атомная и ядерная физика. Учебное пособие и методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов очной формы обучения. / Разработали и составили: Л.Н. Агейкова, А.В. Векман, Н.М. Гурова, С.Л. Кустов, В.В. Романенко, Е.В. Черных, В.Л. Орлов, М.А. Гумиров – Барнаул: Изд-во АлтГТУ. – 2019. – 78 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Andruhova_PhisLabsPt3_ump.pdf

6. Материалы и контрольные задания по физике для студентов заочной и очно-заочной форм обучения: учебное пособие / М. А. Гумиров, Н. М. Гурова, А. Е. Каплинский, С. Л. Кустов.– Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 101 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/of/Gumirov_Fizika_zaoch.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

7. Савельев, И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев. – Изд. 4-е, перераб.

– Москва : Наука, 1970. – Том 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. – 505 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477374> (дата обращения: 20.05.2022). – Текст : электронный.

8. Савельев, И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев. – Изд. 4-е, перераб. – Москва : Наука, 1970. – Том 2. Электричество. – 430 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494689> (дата обращения: 20.05.2022). – Текст : электронный.

9. Савельев, И. В. Курс общей физики / И. В. Савельев ; под ред. Л. Л. Енковского. – Изд. 3-е, доп., перераб. – Москва : Наука, 1970. – Том 3. Оптика, атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц. – 527 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483316> (дата обращения: 20.05.2022). – Текст : электронный.

10. Никеров, В. А. Физика: современный курс : учебник / В. А. Никеров. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 452 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573262> (дата обращения: 20.05.2022). – ISBN 978-5-394-03392-6. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

11. Барсуков, В. И. Физика. Механика : учебное пособие / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 248 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444574> (дата обращения: 20.05.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1441-2. – Текст : электронный. 978-5-8265-1441-2. – Текст : электронный.

12. Барсуков, В. И. Молекулярная физика и начала термодинамики : учебное пособие / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – 128 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444634> (дата обращения: 20.05.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1390-3. – Текст : электронный.

13. Сабылинский, А. В. Физика в задачах Ч.2. Электростатика, постоянный ток, электромагнетизм : учебное пособие / А. В. Сабылинский. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2019. — 96 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106207.html> (дата обращения: 20.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

14. Барсуков, В. И. Физика: волновая и квантовая оптика : учебное пособие / В. И. Барсуков, О. С. Дмитриев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет

(ТГТУ), 2012. – 134 с. : граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437071> (дата обращения: 20.05.2022). – ISBN 978-5-8265-1122-0. – Текст : электронный.

15. Склярова, Е. А. Справочник по физике с примерами решения задач. Часть 1 : учебное пособие / Е. А. Склярова, Н. Д. Толмачева, С. И. Кузнецов. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 221 с. — ISBN 978-5-4387-0742-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83985.html> (дата обращения: 20.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

16. Кузнецов, С. И. Справочник по физике : учебное пособие / С. И. Кузнецов, К. И. Рогозин ; Министерство образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Томский государственный университет. — Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2014. — 220 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442117> (дата обращения: 20.05.2022). — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4387-0443-0. — Текст : электронный.

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

17. <https://lbz.ru/metodist/iumk/physics/e-r.php>

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. Для изучения данной дисциплины профессиональные базы данных и информационно-справочные системы не требуются.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader

№пп	Используемое программное обеспечение
2	Chrome
3	Flash Player
4	LibreOffice
5	Microsoft Office
6	Mozilla Firefox
7	OpenOffice
8	Total Commander
9	Windows
10	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».