Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
педагогического образования
_____ И.В. Шимлина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая и экспериментальная физика

44.03.01 «Педагогическое образование»
(направленность (профиль): «Физика»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:45:16 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся современного представления о физической картине мира и о месте физики в будущей профессиональной деятельности выпускников.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение обучающимися теоретических знаний в области физики;

усвоение основных физических явлений и законов физики и приобретение навыков применения законов физики при решении физических задач;;

формирование навыков применения знаний из области физики для анализа, теоретического и экспериментального исследования физических явлений и процессов;;

ознакомление обучающихся с приборами и оборудованием для проведения измерений и формирование начальных навыков

проведения измерений, обработки и представления результатов эксперимента.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.01 «Педагогическое образование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Основы планирования профессиональной деятельности;
– Методика обучения физике;
– Актуальные проблемы преподавания физики;
– Методика решения школьных задач по физике;
– Высшая математика;
– Элементарная физика;
– Теоретическая физика;
– Астрономия;
– Производственная педагогическая практика;
– Преддипломная практика;
– Научно-исследовательская работа.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: основные физические явления и законы физики, области их применения для решения поставленных задач.. – уметь: применять знания о физических явлениях и законах физики для решения поставленных задач. – владеть: навыками применения законов физики для решения поставленных задач.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: основы поиска информации необходимой для решения поставленной задачи. – уметь: критически анализировать найденную для решения поставленной задачи информацию.. – владеть: навыками поиска и анализа информации..

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может

проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***	***4 семестр***	***5 семестр***	***6 семестр***	***7 семестр***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*	*экзамен*	*экзамен*	*экзамен*	*экзамен*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***864***	*180*	*108*	*144*	*144*	*180*	*108*
	зачетных единиц	***24***	*5*	*3*	*4*	*4*	*5*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***98***	*16*	*16*	*16*	*18*	*18*	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***90***	*0*	*24*	*16*	*18*	*18*	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***114***	*24*	*16*	*24*	*18*	*18*	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***382***	*86*	*34*	*43*	*72*	*99*	*48*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***180***	*54*	*18*	*45*	*18*	*27*	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ (Механика изучает движение тел, т.е. изменение их положения в пространстве с течением времени.);

Тема 1.1 Кинематика поступательного и вращательного движения тела (Путь и перемещение, Скорость поступательного движения тела, Линейное ускорение и его составляющие, Угловая скорость, угловое ускорение);

Тема 1.2 Динамика поступательного движения тела (Законы Ньютона, Импульс движения тел, Закон сохранения импульса, Работа, мощность, энергия, Закон сохранения энергии);

Тема 1.3 Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела (Момент силы, Момент инерции, Уравнение движения вращающегося тела, Момент импульса движения тела, Закон сохранения момента импульса, Кинетическая энергия и работа вращающегося тела);

Тема 1.4 Колебательное движение (Кинематика гармонических колебаний, Динамика гармонических колебаний, Сложение гармонических колебаний, Энергия гармонических колебаний, Маятники: математический, пружинный, физический);

Раздел 2 ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ (Молекулярная физика – наука, изучающая свойства и агрегатные состояния тел в зависимости от сил взаимодействия между молекулами и характера их теплового движения);

Тема 2.1 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов (Статистический и термодинамический методы исследования физических явлений, Термодинамические параметры. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Изопроцессы, Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекул. Средняя квадратичная скорость, Температура – мера теплового хаотического движения. Теорема о равномерном распределении энергии, Распределение Больцмана по энергиям. Газ в поле сил тяжести. Барометрическая формула, Распределение Максвелла для молекул по скоростям. Наиболее вероятная скорость);

Тема 2.2 Термодинамика (Механическая энергия и внутренняя энергия. Внутренняя энергия как функция состояния термодинамической системы, Первое начало термодинамики. Вечный двигатель первого рода, Работа и теплота, Изопроцессы, Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики.Тепловая машина. Вечный двигатель второго рода. Холодильная машина. Направленность термодинамических процессов, Энтропия как функция состояния системы. Свойства энтропии. Теорема Нернста. Формула Больцмана,

Статистический характер второго начала термодинамики. Границы применимости второго начала термодинамики);

Тема 2.3 Агрегатные состояния. Фазовые равновесия и фазовые превращения (Реальные газы. Уравнение Ван дер Ваальса,Изотермы Ван дер Ваальса и Эндрюса. Критическое состояние. Критические параметры, Внутренняя энергия реального газа, Жидкости. Строение жидкостей, Свойства жидкостей, поверхностное натяжение, смачивание и несмачивание, капиллярные явления, Твердые тела. Кристаллическое и аморфное состояния. Классификация кристаллов, Дефекты в кристаллах. Упрочнение кристаллов. Закон Гука, Фазы и фазовые переходы. Тройная точка. Диаграмма состояния);

Раздел 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА.
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В МЕТАЛЛАХ ((Электричество – это электрические заряды и, связанные с ними, электрические поля. В разделе «Электростатика» обсудим:

- характеристики электростатических полей;
- силы, действующие на электрические заряды (заряженные тела), помещённые в эти поля;
- различие между проводниками и диэлектриками;
- энергию электрического поля.););

Тема 3.1 Электрические заряды и электростатическое поле ((Электрический заряд и его свойства, Закон Кулона. Понятие напряженности электростатического поля. Напряженность электростатического поля точечного заряда, Графическое изображение электростатического поля. Силовые линии. Определение направления напряженности электростатического поля, Принцип суперпозиции электростатических полей (для напряженности));

Тема 3.2 Расчет напряженности электростатических полей, созданных равномерно заряженными телами (Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема ОстроградскогоГаусса, Поле бесконечной равномерно заряженной нити, Поле
бесконечной равномерно заряженной плоскости, Поле двух разноименно заряженных параллельных плоскостей);

Тема 3.3 Потенциал. Потенциальный характер электростатического поля (Работа сил электростатического поля при перемещении зарядов. Циркуляция вектора напряженности, Потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей (для потенциала), Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Градиент потенциала, Потенциал электрического поля точечного заряда и равномерно заряженных тел);

Тема 3.4 Проводники и диэлектрики (Основные понятия. Проводники в электростатическом поле, Типы диэлектриков. Электрическое поле в присутствие диэлектрика Электроемкость

заряженного проводника. Конденсатор. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов, Энергия электрического поля. Плотность энергии. Потенциальная энергия точечного заряда и системы зарядов);

Раздел 4 ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ПРОСТРАНСТВЕ И ВРЕМЕНИ (В разделе «Электромагнетизм» обсудим:

- характеристики магнитных полей;
- силы, действующие на электрический ток и отдельно движущиеся заряды в этом поле;
- свойства и энергию магнитного поля;
- уравнения Максвелла и электромагнитные волны);

Тема 4.1 Магнитное поле тока в вакууме и его описание (Понятие о магнитном поле тока. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитной индукции, Элемент тока. Принцип суперпозиции, Закон Био - Савара - Лапласа и его применение к расчету магнитных полей, Магнитный поток. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Применение теоремы к расчету магнитных полей, Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие токов, Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле, Механическая работа перемещения проводника и рамки с током в магнитном поле.);

Тема 4.2 Явление электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля (Открытие явления и его определение. Закон Фарадея и правило Ленца, Величина ЭДС индукции. Природа возникновения ЭДС индукции, Явление самоиндукции, Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля);

Тема 4.3 Магнитное поле в веществе (Типы магнетиков, Магнитные моменты атомов, Атом во внешнем магнитном поле. Диамагнитный эффект. Диамагнетизм, Парамагнетизм, Расчет магнитного поля в магнетиках, Ферромагнетизм. Явление гистерезиса);

Тема 4.4 Уравнения Максвелла и электромагнитные волны (Общее представление о теории электромагнитных волн Максвелла. Первое и второе уравнения Максвелла. Физический смысл этих уравнений, Система уравнений Максвелла для электромагнитных полей в интегральной форме, Возникновение электромагнитных волн, Опыты Герца. Шкала электромагнитных волн);

Тема 4.5 Некоторые вопросы физики пространства и времени (Специальная теория относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца, Следствия из преобразований Лоренца, Механика специальной теории относительности, Происхождение магнитного поля как проявление релятивистского эффекта);

Раздел 5 ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА ((Оптика (греч. «наука о зрении») – это раздел физики, изучающий закономерности световых явлений, процессы взаимодействия света с веществом и вопрос о природе света););

Тема 5.1 Интерференция света (Методы наблюдения интерференции света. Когерентные источники света, Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона, Полосы равной толщины. Кольца Ньютона);

Тема 5.2 Дифракция света (Принцип Гюйгенса-Френеля, Зоны Френеля, Дифракция на круглом отверстии и круглом диске, Дифракция Фраунгофера на щели, Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа - Брэггов, Дифракция рентгеновских лучей.);

Тема 5.3 Поляризация света (Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса, Поляризация при отражении. Закон Брюстера, Двойное лучепреломление. Призма Николя. Интерференция поляризованных лучей. Анализ упругих напряжений в конструкциях. Вращение плоскости поляризации);

Тема 5.4 Тепловое излучение (Основные понятия. Закон Кирхгофа Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела, Законы излучения абсолютно черного тела, Излучение нечерных тел, Теория Рэлея - Джинса. Гипотеза Планка, Использование законов теплового излучения на практике);

Тема 5.5 Явление фотоэффекта (Типы фотоэффекта, Внешний фотоэффект. Законы Столетова, Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта, Применение фотоэффекта);

Тема 5.6 Фотон и его свойства. Двойственная природа света;

Раздел 6 ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ И АТОМНОЙ ФИЗИКИ. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ;

Тема 6.1 Элементы квантовой механики (Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля, Принцип неопределенностей Гейзенберга, Статистический смысл волн де Бройля. Волновая функция, Основные постулаты квантовой механики. Уравнение Шредингера, Современное представление о строении атомов. Электрон в атоме водорода, Мультиплетность спектра и спин электрона. Принцип Паули, Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов.);

Тема 6.2 Строение и основные свойства ядер (Состав и характеристики атомного ядра. Энергия связи ядер, Ядерные силы и их свойства. Феноменологические модели ядра, Радиоактивность, ее типы. Закон радиоактивного превращения. Правила смещения, Типы радиоактивного превращения, Ядерные реакции, их типы. Реакция деления тяжелых ядер, Проблемы ядерной энергетики);

Тема 6.3 Элементарные частицы (Типы взаимодействия и классы элементарных частиц, Частицы и античастицы, Взаимопревращение частиц, Законы сохранения в микромире, Кварки, Физическая картина мира).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Кинематика поступательного и вращательного движения тела	4	
Тема 1.2.	Динамика поступательного движения тела	4	
Тема 1.3.	Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела	4	
Тема 1.4.	Колебательное движение	4	
Тема 2.1.	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	4	
Тема 2.2.	Термодинамика	6	
Тема 2.3.	Агрегатные состояния. Фазовые равновесия и фазовые превращения	6	
Тема 3.1.	Электрические заряды и электростатическое поле	4	
Тема 3.2.	Расчет напряженности электростатических полей, созданных равномерно заряженными телами	4	
Тема 3.3.	Потенциал. Потенциальный характер электростатического поля	4	
Тема 3.4.	Проводники и диэлектрики	4	
Тема 4.1.	Магнитное поле тока в вакууме и его описание	2	
Тема 4.2.	Явление электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля	4	
Тема 4.3.	Магнитное поле в веществе	4	
Тема 4.4.	Уравнения Максвелла и электромагнитные волны	4	
Тема 4.5.	Некоторые вопросы физики пространства и времени	2	
Тема 5.1.	Интерференция света	4	

Тема 5.2.	Дифракция света	4	
Тема 5.3.	Поляризация света	4	
Тема 5.4.	Тепловое излучение	2	
Тема 5.5.	Явление фотоэффекта	2	
Тема 5.6.	Фотон и его свойства. Двойственная природа света	2	
Тема 6.1.	Элементы квантовой механики	6	
Тема 6.2.	Строение и основные свойства ядер	6	
Тема 6.3.	Элементарные частицы	4	
Итого:		**98**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Кинематика поступательного и вращательного движения тела	6	
Тема 1.2.	Динамика поступательного движения тела	6	
Тема 1.3.	Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела	6	
Тема 1.4.	Колебательное движение	5	
Тема 2.1.	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	6	
Тема 2.2.	Термодинамика	4	
Тема 2.3.	Агрегатные состояния. Фазовые равновесия и фазовые превращения	4	
Тема 3.1.	Электрические заряды и электростатическое поле	4	
Тема 3.2.	Расчет напряженности электростатических полей, созданных равномерно заряженными телами	4	
Тема 3.3.	Потенциал. Потенциальный характер электростатического поля	4	
Тема 3.4.	Проводники и диэлектрики	4	
Тема 4.1.	Магнитное поле тока в вакууме и его описание	4	
Тема 4.2.	Явление электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля	4	
Тема 4.3.	Магнитное поле в	4	

	веществе		
Тема 4.4.	Уравнения Максвелла и электромагнитные волны	8	
Тема 4.5.	Некоторые вопросы физики пространства и времени	4	
Тема 5.1.	Интерференция света	4	
Тема 5.2.	Дифракция света	4	
Тема 5.3.	Поляризация света	4	
Тема 5.4.	Тепловое излучение	4	
Тема 5.5.	Явление фотоэффекта	6	
Тема 5.6.	Фотон и его свойства. Двойственная природа света	4	
Тема 6.1.	Элементы квантовой механики	4	
Тема 6.2.	Строение и основные свойства ядер	4	
Тема 6.3.	Элементарные частицы	3	
Итого:		**114**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ		
Тема 1.1.	Кинематика поступательного и вращательного движения тела	6	
Тема 1.2.	Динамика поступательного движения тела	6	
Тема 1.3.	Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела	6	
Тема 1.4.	Колебательное движение	5	
Раздел 2.	ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ		
Тема 2.1.	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	5	
Тема 2.2.	Термодинамика	10	
Тема 2.3.	Агрегатные состояния. Фазовые равновесия и фазовые превращения		
Раздел 3.	ЭЛЕКТРОСТАТИКА. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В МЕТАЛЛАХ		
Тема 3.1.	Электрические заряды и	4	

	электростатическое поле		
Тема 3.2.	Расчет напряженности электростатических полей, созданных равномерно заряженными телами	4	
Тема 3.3.	Потенциал. Потенциальный характер электростатического поля	4	
Тема 3.4.	Проводники и диэлектрики	4	
Раздел 4.	ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ПРОСТРАНСТВЕ И ВРЕМЕНИ		
Тема 4.1.	Магнитное поле тока в вакууме и его описание	8	
Тема 4.2.	Явление электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля	8	
Тема 4.3.	Магнитное поле в веществе	6	
Тема 4.4.	Уравнения Максвелла и электромагнитные волны		
Тема 4.5.	Некоторые вопросы физики пространства и времени		
Раздел 5.	ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА		
Тема 5.1.	Интерференция света	4	
Тема 5.2.	Дифракция света	4	
Тема 5.3.	Поляризация света	2	
Тема 5.4.	Тепловое излучение	2	
Тема 5.5.	Явление фотоэффекта	2	
Тема 5.6.	Фотон и его свойства. Двойственная природа света		
Раздел 6.	ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ И АТОМНОЙ ФИЗИКИ. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ		
Тема 6.1.	Элементы квантовой механики		
Тема 6.2.	Строение и основные свойства ядер		
Тема 6.3.	Элементарные частицы		
Итого:		**90**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической**

			подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	60	
Раздел 2.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	45	
Раздел 3.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	80	
Раздел 4.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	77	
Раздел 5.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	60	
Раздел 6.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	60	
Контроль	*Подготовка к экзамену (3 семестр)*	54	
Контроль	*Подготовка к экзамену (4 семестр)*	18	
Контроль	*Подготовка к экзамену (5 семестр)*	45	
Контроль	*Подготовка к экзамену (6 семестр)*	18	
Контроль	*Подготовка к экзамену (7 семестр)*	27	
Контроль	*Подготовка к экзамену (8 семестр)*	18	
Итого:		**562**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Айзенцон, А. Е. Физика : учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзенцон. – Москва : Юрайт, 2020. – 335 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-00487-8. – URL: https://urait.ru/bcode/450504 (дата обращения: 02.06.2023);

2 Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для вузов / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 215 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08111-4. – URL: https://urait.ru/bcode/450980 (дата обращения: 02.06.2023);

3 Горлач, В. В. Физика. Задачи, тесты. Методы решения : учебное пособие для вузов / В. В. Горлач. – Москва : Юрайт, 2021. – 301 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08109-1. – URL:. – URL: https://urait.ru/bcode/474653 (дата обращения: 02.06.2023);

4 Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко ; под ред. В. А. Ильина. — Москва : Юрайт, 2023. — 399 с. — ISBN 978-5-9916-6343-4. – URL: https://urait.ru/bcode/511376 (дата обращения: 02.06.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Mathcad;
– Maxima;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– WinRAR.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную специализированным физическим оборудованием
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной

техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.01 «Педагогическое образование».

Составитель(и):

доцент Невский Сергей Андреевич (кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля);
доцент Сарычев Владимир Дмитриевич (кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Общая и экспериментальная физика»

по направлению подготовки (специальности)
44.03.01 «Педагогическое образование»
(направленность (профиль): «Физика»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся современного представления о физической картине мира и о месте физики в будущей профессиональной деятельности выпускников.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение обучающимися теоретических знаний в области физики;
усвоение основных физических явлений и законов физики и приобретение навыков применения законов физики при решении физических задач;;
формирование навыков применения знаний из области физики для анализа, теоретического и экспериментального исследования физических явлений и процессов;;
ознакомление обучающихся с приборами и оборудованием для проведения измерений и формирование начальных навыков
проведения измерений, обработки и представления результатов эксперимента.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.01 «Педагогическое образование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Основы планирования профессиональной деятельности;
– Методика обучения физике;
– Актуальные проблемы преподавания физики;

– Методика решения школьных задач по физике;
– Высшая математика;
– Элементарная физика;
– Теоретическая физика;
– Астрономия;
– Производственная педагогическая практика;
– Преддипломная практика;
– Научно-исследовательская работа.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: основные физические явления и законы физики, области их применения для решения поставленных задач.. – уметь: применять знания о физических явлениях и законах физики для решения поставленных задач. – владеть: навыками применения законов физики для решения поставленных задач.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: основы поиска информации необходимой для решения поставленной задачи. – уметь: критически анализировать найденную для решения поставленной задачи информацию.. – владеть: навыками поиска и анализа информации..

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***3 семестр***	***4 семестр***	***5 семестр***	***6 семестр***	***7 семестр***	***8 семестр***

Форма промежуточной аттестации			*экзамен*	*экзамен*	*экзамен*	*экзамен*	*экзамен*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***864***	*180*	*108*	*144*	*144*	*180*	*108*
	зачетных единиц	***24***	*5*	*3*	*4*	*4*	*5*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***98***	*16*	*16*	*16*	*18*	*18*	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***90***	*0*	*24*	*16*	*18*	*18*	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***114***	*24*	*16*	*24*	*18*	*18*	*14*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***382***	*86*	*34*	*43*	*72*	*99*	*48*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***180***	*54*	*18*	*45*	*18*	*27*	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ (Механика изучает движение тел, т.е. изменение их положения в пространстве с течением времени.);

Тема 1.1 Кинематика поступательного и вращательного движения тела (Путь и перемещение, Скорость поступательного движения тела, Линейное ускорение и его составляющие, Угловая скорость, угловое ускорение);

Тема 1.2 Динамика поступательного движения тела (Законы Ньютона, Импульс движения тел, Закон сохранения импульса, Работа, мощность, энергия, Закон сохранения энергии);

Тема 1.3 Динамика вращательного движения абсолютно твердого тела (Момент силы, Момент инерции, Уравнение движения вращающегося тела, Момент импульса движения тела, Закон сохранения момента импульса, Кинетическая энергия и работа вращающегося тела);

Тема 1.4 Колебательное движение (Кинематика гармонических колебаний, Динамика гармонических колебаний, Сложение гармонических колебаний, Энергия гармонических колебаний, Маятники: математический, пружинный, физический);

Раздел 2 ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ (Молекулярная физика – наука, изучающая свойства и агрегатные состояния тел в зависимости от сил взаимодействия между молекулами и характера их теплового движения);

Тема 2.1 Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов (Статистический и термодинамический методы исследования физических явлений, Термодинамические параметры. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Изопроцессы, Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя энергия молекул. Средняя квадратичная скорость, Температура – мера теплового хаотического движения. Теорема о равномерном распределении энергии, Распределение Больцмана по энергиям. Газ в поле сил тяжести. Барометрическая формула, Распределение Максвелла для молекул по скоростям. Наиболее вероятная скорость);

Тема 2.2 Термодинамика (Механическая энергия и внутренняя энергия. Внутренняя энергия как функция состояния термодинамической системы, Первое начало термодинамики. Вечный двигатель первого рода, Работа и теплота, Изопроцессы, Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики.Тепловая машина. Вечный двигатель второго рода. Холодильная машина. Направленность термодинамических процессов, Энтропия как функция состояния системы. Свойства энтропии. Теорема Нернста. Формула Больцмана, Статистический характер второго начала термодинамики. Границы применимости второго начала термодинамики);

Тема 2.3 Агрегатные состояния. Фазовые равновесия и фазовые превращения (Реальные газы. Уравнение Ван дер Ваальса,Изотермы Ван дер Ваальса и Эндрюса. Критическое состояние. Критические параметры, Внутренняя энергия реального газа, Жидкости.

Строение жидкостей, Свойства жидкостей, поверхностное натяжение, смачивание и несмачивание, капиллярные явления, Твердые тела. Кристаллическое и аморфное состояния. Классификация кристаллов, Дефекты в кристаллах. Упрочнение кристаллов. Закон Гука, Фазы и фазовые переходы. Тройная точка. Диаграмма состояния);

Раздел 3 ЭЛЕКТРОСТАТИКА.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В МЕТАЛЛАХ ((Электричество – это электрические заряды и, связанные с ними, электрические поля. В разделе «Электростатика» обсудим:

- характеристики электростатических полей;
- силы, действующие на электрические заряды (заряженные тела), помещённые в эти поля;
- различие между проводниками и диэлектриками;
- энергию электрического поля.););

Тема 3.1 Электрические заряды и электростатическое поле ((Электрический заряд и его свойства, Закон Кулона. Понятие напряженности электростатического поля. Напряженность электростатического поля точечного заряда, Графическое изображение электростатического поля. Силовые линии. Определение направления напряженности электростатического поля, Принцип суперпозиции электростатических полей (для напряженности));

Тема 3.2 Расчет напряженности электростатических полей, созданных равномерно заряженными телами (Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема ОстроградскогоГаусса, Поле бесконечной равномерно заряженной нити, Поле
бесконечной равномерно заряженной плоскости, Поле двух разноименно заряженных параллельных плоскостей);

Тема 3.3 Потенциал. Потенциальный характер электростатического поля (Работа сил электростатического поля при перемещении зарядов. Циркуляция вектора напряженности, Потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей (для потенциала), Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Градиент потенциала, Потенциал электрического поля точечного заряда и равномерно заряженных тел);

Тема 3.4 Проводники и диэлектрики (Основные понятия. Проводники в электростатическом поле, Типы диэлектриков. Электрическое поле в присутствие диэлектрика Электроемкость заряженного проводника. Конденсатор. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов, Энергия электрического поля. Плотность энергии. Потенциальная энергия точечного заряда и системы зарядов);

Раздел 4 ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ.
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ.
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ПРОСТРАНСТВЕ
И ВРЕМЕНИ (В разделе «Электромагнетизм» обсудим:
• характеристики магнитных полей;
• силы, действующие на электрический ток и отдельно
движущиеся заряды в этом поле;
• свойства и энергию магнитного поля;
• уравнения Максвелла и электромагнитные волны);

Тема 4.1 Магнитное поле тока в вакууме и его описание (Понятие о магнитном поле тока. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитной индукции, Элемент тока. Принцип суперпозиции, Закон Био - Савара - Лапласа и его применение к расчету магнитных полей, Магнитный поток. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Применение теоремы к расчету магнитных полей, Действие магнитного поля на ток. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие токов, Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле, Механическая работа перемещения проводника и рамки с током в магнитном поле.);

Тема 4.2 Явление электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля (Открытие явления и его определение. Закон Фарадея и правило Ленца, Величина ЭДС индукции. Природа возникновения ЭДС индукции, Явление самоиндукции, Энергия магнитного поля. Плотность энергии магнитного поля);

Тема 4.3 Магнитное поле в веществе (Типы магнетиков, Магнитные моменты атомов, Атом во внешнем магнитном поле. Диамагнитный эффект. Диамагнетизм, Парамагнетизм, Расчет магнитного поля в магнетиках, Ферромагнетизм. Явление гистерезиса);

Тема 4.4 Уравнения Максвелла и электромагнитные волны (Общее представление о теории электромагнитных волн Максвелла. Первое и второе уравнения Максвелла. Физический смысл этих уравнений, Система уравнений Максвелла для электромагнитных полей в интегральной форме, Возникновение электромагнитных волн, Опыты Герца. Шкала электромагнитных волн);

Тема 4.5 Некоторые вопросы физики пространства и времени (Специальная теория относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца, Следствия из преобразований Лоренца, Механика специальной теории относительности, Происхождение магнитного поля как проявление релятивистского эффекта);

Раздел 5 ВОЛНОВАЯ И КВАНТОВАЯ ОПТИКА ((Оптика (греч. «наука о зрении») – это раздел физики, изучающий закономерности световых явлений, процессы взаимодействия света с веществом и вопрос о природе света););

Тема 5.1 Интерференция света (Методы наблюдения интерференции света. Когерентные источники света, Интерференция в

тонких пленках. Полосы равного наклона, Полосы равной толщины. Кольца Ньютона);

Тема 5.2 Дифракция света (Принцип Гюйгенса-Френеля, Зоны Френеля, Дифракция на круглом отверстии и круглом диске, Дифракция Фраунгофера на щели, Дифракционная решетка. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа - Брэггов, Дифракция рентгеновских лучей.);

Тема 5.3 Поляризация света (Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса, Поляризация при отражении. Закон Брюстера, Двойное лучепреломление. Призма Николя. Интерференция поляризованных лучей. Анализ упругих напряжений в конструкциях. Вращение плоскости поляризации);

Тема 5.4 Тепловое излучение (Основные понятия. Закон Кирхгофа Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела, Законы излучения абсолютно черного тела, Излучение нечерных тел, Теория Рэлея - Джинса. Гипотеза Планка, Использование законов теплового излучения на практике);

Тема 5.5 Явление фотоэффекта (Типы фотоэффекта, Внешний фотоэффект. Законы Столетова, Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта, Применение фотоэффекта);

Тема 5.6 Фотон и его свойства. Двойственная природа света;

Раздел 6 ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ И АТОМНОЙ ФИЗИКИ. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ;

Тема 6.1 Элементы квантовой механики (Гипотеза де Бройля. Волны де Бройля, Принцип неопределенностей Гейзенберга, Статистический смысл волн де Бройля. Волновая функция, Основные постулаты квантовой механики. Уравнение Шредингера, Современное представление о строении атомов. Электрон в атоме водорода, Мультиплетность спектра и спин электрона. Принцип Паули, Распределение электронов в атоме по состояниям. Периодическая система элементов.);

Тема 6.2 Строение и основные свойства ядер (Состав и характеристики атомного ядра. Энергия связи ядер, Ядерные силы и их свойства. Феноменологические модели ядра, Радиоактивность, ее типы. Закон радиоактивного превращения. Правила смещения, Типы радиоактивного превращения, Ядерные реакции, их типы. Реакция деления тяжелых ядер, Проблемы ядерной энергетики);

Тема 6.3 Элементарные частицы (Типы взаимодействия и классы элементарных частиц, Частицы и античастицы, Взаимопревращение частиц, Законы сохранения в микромире, Кварки, Физическая картина мира).

6 Составитель(и):

доцент Невский Сергей Андреевич (кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля);

доцент Сарычев Владимир Дмитриевич (кафедра естественнонаучных дисциплин имени профессора В.М. Финкеля).