

1. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ ПО «ФИЗИКЕ»

Цель: Повышение образовательного и творческого уровня обучающихся для подготовки к сдаче вступительных испытаний по «Физике», в том числе творческой направленности на базе учащихся организаций общего (полного) среднего и среднего профессионального образования.

Основной задачей программы является изучение основных физических явлений и идей; овладение фундаментальными понятиями и законами классической и современной физики, формирование научного мировоззрения, овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики, позволяющих успешно сдать Всероссийское тестирование по физике и вступительные экзамены в ВУЗы.

Изучение дисциплины «Физика» способствует развитию ценностно-смысловой, общекультурной, учебно-познавательной, информационной компетенций.

В процессе обучения учащийся приобретает знания и навыки по следующим темам общеобразовательной программы:

1. МЕХАНИКА

Кинематика. Механическое движение и его относительность. Системы отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Прямолинейное равномерное движение. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение. Движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

Динамика. Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. Третий закон Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения.

Импульс. Энергия. Работа. Мощность. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность. Простые механизмы. КПД механизма. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Статика и гидростатика. Момент силы. Условие равновесия твердого тела. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда.

Колебания и волны. Механические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные колебания. Превращение энергии при механических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны. Звук.

2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА

Молекулярное строение вещества. Дискретное строение вещества. Непрерывное и хаотическое движение атомов и молекул вещества. Диффузия. Броуновское движение. Взаимодействие частиц вещества. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро.

Идеальный газ. Изопроцессы. Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Абсолютная температура. Связь температуры со средней кинетической энергией атомов вещества. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.

Термодинамика. Тепловое равновесие. Теплопередача. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Тепловые машины. Преобразование энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины.

Агрегатные состояния вещества. Испарение и конденсация. Кипение жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные

тела. Плавление и кристаллизация. Превращение энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.

3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Закон Кулона и напряженность электрического поля. Электризация. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Два вида электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.

Потенциал поля. Поле плоского конденсатора. Энергия плоского конденсатора. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью однородного электрического поля и разностью потенциалов. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля конденсатора.

Законы постоянного тока. Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Напряжение. Электрическое сопротивление. Параллельное и последовательное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.

Токи в разных средах. Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях, газах и вакууме. Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. р-п – переход. Полупроводниковый диод.

Магнитное поле. Движение частиц в магнитном поле. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Электродвигатели. Электрогенераторы. Электроизмерительные приборы.

Электромагнитные колебания и волны. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Свет – электромагнитная волна. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.

4. ОПТИКА

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света. Отражение света. Закон отражения. Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Закон преломления света. Полное отражение. Лиза. Формула тонкой линзы. Построение изображения, даваемого собирающей линзой. Оптические приборы.

Волновая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света.

5. ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Специальная теория относительности. Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Полная энергия. Энергия покоя. Связь массы и энергии.

6. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Фотонная теория света. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты Столетова. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов.

Боровская модель атома. Опыты по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Линейчатые спектры. Лазер.

Физика атомного ядра. Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Атомное ядро. Протонно-нейтронная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Ядерные силы. Энергия связи частиц в ядре. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Закон радиоактивного распада. Дозиметрия. Ядерные реакции. Сохранения заряда и массового числа в ядерных реакциях. Деление ядер. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

7. МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА

Методы познания в физике. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Использование результатов экспериментов для построения теории. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Физические законы и границы их применимости. Принцип соответствия. Измерение физических величин. Погрешности измерений. Построение графика по результатам эксперимента. Использование результатов экспериментов для предсказаний значений величин, характеризующих изучаемое явление. Физическая картина мира.

Категория слушателей: учащиеся организаций общего (полного) среднего и среднего профессионального образования.

Объем образовательной программы: 280 часов

Режим занятий: Очная форма обучения

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕ-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА» (280 учебных часов)

2.1. Срок обучения по образовательной программе: 8 месяцев (одно занятие в неделю)

№№ занятий	Наименование разделов дисциплины	Всего часов	Сам. работа
1	Механическое движение и его относительность. Системы отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Прямолинейное равномерное движение.	4	4
2	Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение. Движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.	4	4
3	Взаимодействие тел. Сила. Принцип суперпозиции сил. Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Масса тела. Плотность вещества. Третий закон Ньютона.	4	4
4	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения.	4	4
5	Импульс тела. Закон сохранения импульса.	4	4
6	Работа силы. Мощность. Простые механизмы. КПД механизма. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.	4	4
7	Момент силы. Условие равновесия твердого тела. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда.	4	4
8	Механические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные колебания. Превращение энергии при механических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.	4	4
9	Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны. Звук.	4	4
10	Дискретное строение вещества. Непрерывное и хаотическое движение атомов и молекул вещества. Диффузия. Броуновское движение. Взаимодействие частиц вещества. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро.	4	4
11	Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Абсолютная температура. Связь температуры со средней кинетической энергией атомов вещества.	4	4
12	Тепловое равновесие. Теплопередача. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики.	4	4
13	Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Тепловые машины. Преобразование энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины.	4	4

14	Испарение и конденсация. Кипение жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Плавление и кристаллизация. Превращение энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.	4	4
15	Электризация. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов. Два вида электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	4	4
16	Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.	4	4
17	Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью однородного электрического поля и разностью потенциалов.	4	4
18	Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля конденсатора.	4	4
19	Постоянный электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Напряжение. Электрическое сопротивление. Параллельное и последовательное соединение проводников.	4	4
20	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Работа электрического тока. Закон Джоуля - Ленца.	4	4
21	Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях, газах и вакууме. Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. p-n – переход. Полупроводниковый диод.	4	4
22	Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца.	4	4
23	Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Электрогенераторы.	4	4
24	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	4	4
25	Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор.	4	4
26	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Свет – электромагнитная волна. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.	4	4
27	Прямолинейное распространение света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Закон преломления света. Полное отражение.	4	4
28	Линза. Формула тонкой линзы. Построение изображения, даваемого собирающей линзой. Оптические приборы.	4	4
29	Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Дисперсия света.	4	4
30	Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Полная энергия. Энергия покоя. Связь массы и энергии.	4	4
31	Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. опыты Столетова. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов.	4	4

32	Опыты по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Линейчатые спектры. Лазер.	4	4
33	Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Атомное ядро. Протонно-нейтронная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра.	4	4
34	Ядерные силы. Энергия связи частиц в ядре. Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа в ядерных реакциях. Деление ядер. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.	4	4
35	Методы научного познания и физическая картина мира.	4	4
Итого по дисциплине		280	

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- смысл физических понятий: физическое явление, гипотеза, физический закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, электромагнитная волна, квант, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, физическая величина, модель, принцип, постулат, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания,

- смысл физических величин: путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы, перемещение, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы,

- смысл физических законов, принципов, постулатов: законов Паскаля, Архимеда, законов динамики Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, термодинамики, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца, электромагнитной индукции, прямолинейного распространения света, отражения света, фотоэффекта, принципы суперпозиции и относительности, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения

Уметь:

- описывать и объяснять

- физические явления и свойства тел: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание

тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света, движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- результаты экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность, описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики,

- приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров,

- определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа, Владеть: приемами и методами решения конкретных задач из разных областей физики.

Программа разработана на кафедре «Высшей математики и физики»
ГУЗ.