Документ подписан электронной подписью.

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 2г. Анива»

694030, Сахалинская область г. Анива, ул. Победы , 60 тел./факс.8(42-441)5-17-28
e-mail:_aniva_sosh2@mail.ru

УТВЕРЖДЕНО
Директор
_____Щебуняева Н.В.
№ приказа 750-ОД от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебного курса «Физический эксперимент»

для обучающихся 10-11 класса

Анива 2023

Документ подписан электронной подписью.

Пояснительная записка

Учитель физики должен постоянно ощущать, что он отличается от любого другого учителя - предметника. Это отличие заключается в том, что только он в принципе может сформировать у учащихся современное мировоззрение и обучить методам научного познания. Однако эта потенциальная возможность будет реализована лишь тогда, когда сам учитель непрерывно добывает новое для себя знание методами физической науки. Это знание относится к сфере учебной физической науки, которая включает в себя учебную физическую теорию, учебный физический эксперимент и методику их изучения. Самым уязвимым звеном в этой сфере является учебный физический эксперимент.

Учебный физический эксперимент развивается по трем главным направлениям. Первое связано с использованием промышленных приборов и установок, специально предназначенных для учебного процесса. Второе направление определяется применением в учебном эксперименте компьютерных технологий, а третье направление характеризуется использованием в качестве оборудования для физических экспериментов все то, что окружает современного учащегося.

Таким образом учебный эксперимент включает в себя три структурных компонента:

-условия (оборудование, экспериментальная установка, порядок выполнения эксперимента)

-результат (совокупность наблюдаемых явлений, основное явление, количественная характеристика)

- анализ (связь полученного результата с результатами других опытов, теоретическое объяснение основного результата, прогноз новых явлений).

Освоение школьной физикой метода научного познания, включающего теоретический и экспериментальный компонент необходим и неизбежен, так как в программы вступительных экзаменов и материалов итоговой аттестации выпускников школ в форме ЕГЭ предлагаются провести экспериментальное доказательство теоретических положений школьной физики.

Предлагаемый курс «Физический эксперимент» для учащихся 11-го класса попытается частично отразить все требования учебного эксперимента. Курс рассчитан на 68 часов.

Цель курса: развитие и активизация познавательной и творческой деятельности учащихся, овладение ими научных методов познания природы через самостоятельные экспериментальные работы.

Задача курса: помочь учащимся в выборе профиля дальнейшего обучения, расширить знания по разделам физики, научиться определять на

опытах неизвестные параметры тела или системы тел, исследовать зависимость между физическими параметрами. Смысл (ведущая идея) курса «Экспериментальная физика» заключается в практической (технологической) направленности курса, т.е. на занятиях учащиеся изучают не отдельные темы, а учатся определять физические параметры, взаимосвязанные между собой в различных темах курса физики, расширяя и углубляя знания. Кроме этого при выполнении экспериментальных работ учащиеся приобретут навыки планирования физического эксперимента в соответствии с поставленной задачей, выполнять эксперимент и обрабатывать его результаты.

Выполнение экспериментальных заданий позволит учащимся применять приобретенные навыки в нестандартной обстановке, стать компетентными во многих практических

Документ подписан электронной подписью.

вопросах, развить способности самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения.

Таким образом учащиеся самостоятельно проводят экспериментальные работы в учебное время под руководством учителя. Часть работ может быть проведена в домашних условиях.

Содержание данного курса должно способствовать подготовке учащихся к овладению различными методами измерений в науке, технике, быту, глубокому и всестороннему восприятию учебного материала курса физики

Степень новизны для учащихся заключается в том, что они самостоятельно проводят экспериментальные исследования некоторых процессов и явлений в физике, испытывают свои силы при выполнении экспериментальных и конструкторских заданий, углубляют знания по предмету и формируют умения исследовательской работы.

Все виды экспериментальных работ рассчитаны на использование типового оборудования кабинета физики и самостоятельно созданных учащимися простых приборов.

Учебный курс направлен на воспитание чувства уверенности в своих силах, приобретению положительных эмоций, развитию самостоятельности и инициативности к анализу привычных явлений.

Содержание учебного курса «Физический эксперимент»

10 класс

Раздел 1. Физика и методы научного познания

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Демонстрации

Аналоговые и цифровые измерительные приборы, компьютерные датчики.

Раздел 2. Механика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.

Технические устройства и практическое применение: спидометр, движение снарядов, цепные и ремённые передачи.

Демонстрации

Модель системы отсчёта, иллюстрация кинематических характеристик движения.

Преобразование движений с использованием простых механизмов.

Падение тел в воздухе и в разреженном пространстве.

Документ подписан электронной подписью.

Наблюдение движения тела, брошенного под углом к горизонту и горизонтально.

Измерение ускорения свободного падения.

Направление скорости при движении по окружности.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение неравномерного движения с целью определения мгновенной скорости.

Исследование соотношения между путями, пройденными телом за последовательные равные промежутки времени при равноускоренном движении с начальной скоростью, равной нулю.

Изучение движения шарика в вязкой жидкости.

Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости или газе.

Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела.

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.

Технические устройства и практическое применение: подшипники, движение искусственных спутников.

Демонстрации

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Невесомость. Вес тела при ускоренном подъёме и падении.

Сравнение сил трения покоя, качения и скольжения.

Условия равновесия твёрдого тела. Виды равновесия.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение движения бруска по наклонной плоскости.

Исследование зависимости сил упругости, возникающих в пружине и резиновом образце, от их деформации.

Исследование условий равновесия твёрдого тела, имеющего ось вращения.

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Технические устройства и практическое применение: водомёт, копёр, пружинный пистолет, движение ракет.

Демонстрации

Документ подписан электронной подписью.

Закон сохранения импульса.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение абсолютно неупругого удара с помощью двух одинаковых нитяных маятников.

Исследование связи работы силы с изменением механической энергии тела на примере растяжения резинового жгута.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Технические устройства и практическое применение: термометр, барометр.

Демонстрации

Опыты, доказывающие дискретное строение вещества, фотографии молекул органических соединений.

Опыты по диффузии жидкостей и газов.

Модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Опыты, доказывающие существование межмолекулярного взаимодействия.

Модель, иллюстрирующая природу давления газа на стенки сосуда.

Опыты, иллюстрирующие уравнение состояния идеального газа, изопроцессы.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Определение массы воздуха в классной комнате на основе измерений объёма комнаты, давления и температуры воздуха в ней.

Исследование зависимости между параметрами состояния разреженного газа.

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Технические устройства и практическое применение: двигатель внутреннего сгорания, бытовой холодильник, кондиционер.

Демонстрации

Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: вылет пробки из бутылки под действием сжатого воздуха, нагревание эфира в латунной трубке путём трения (видеодемонстрация).

Документ подписан электронной подписью.

Изменение внутренней энергии (температуры) тела при теплопередаче.

Опыт по адиабатному расширению воздуха (опыт с воздушным огнивом).

Модели паровой турбины, двигателя внутреннего сгорания, реактивного двигателя.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение удельной теплоёмкости.

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнение теплового баланса.

Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.

Демонстрации

Свойства насыщенных паров.

Кипение при пониженном давлении.

Способы измерения влажности.

Наблюдение нагревания и плавления кристаллического вещества.

Демонстрация кристаллов.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение относительной влажности воздуха.

Раздел 4. Электродинамика

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Технические устройства и практическое применение: электроскоп, электрометр, электростатическая защита, заземление электроприборов, конденсатор, копировальный аппарат, струйный принтер.

Демонстрации

Устройство и принцип действия электрометра.

Взаимодействие наэлектризованных тел.

Электрическое поле заряженных тел.

Проводники в электростатическом поле.

Электростатическая защита.

Диэлектрики в электростатическом поле.

Зависимость электроёмкости плоского конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и диэлектрической проницаемости.

Энергия заряженного конденсатора.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Измерение электроёмкости конденсатора.

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Документ подписан электронной подписью.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.

Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Свойства электронных пучков.

Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p–n-перехода. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.

Технические устройства и практическое применение: амперметр, вольтметр, реостат, источники тока, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, термометр сопротивления, вакуумный диод, термисторы и фоторезисторы, полупроводниковый диод, гальваника.

Демонстрации

Измерение силы тока и напряжения.

Зависимость сопротивления цилиндрических проводников от длины, площади поперечного сечения и материала.

Смешанное соединение проводников.

Прямое измерение электродвижущей силы. Короткое замыкание гальванического элемента и оценка внутреннего сопротивления.

Зависимость сопротивления металлов от температуры.

Проводимость электролитов.

Искровой разряд и проводимость воздуха.

Односторонняя проводимость диода.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение смешанного соединения резисторов.

Измерение электродвижущей силы источника тока и его внутреннего сопротивления.

Наблюдение электролиза.

Межпредметные связи

Изучение курса физики базового уровня в 10 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе.

Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника.

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Документ подписан электронной подписью.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомёт и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

11 класс

Раздел 1. Электродинамика

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов.

Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Опыт Эрстеда.

Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Технические устройства и практическое применение: постоянные магниты, электромагниты, электродвигатель, ускорители элементарных частиц, индукционная печь.

Демонстрации

Опыт Эрстеда.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Линии индукции магнитного поля.

Взаимодействие двух проводников с током.

Сила Ампера.

Действие силы Лоренца на ионы электролита.

Явление электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Зависимость электродвижущей силы индукции от скорости изменения магнитного потока.

Явление самоиндукции.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Изучение магнитного поля катушки с током.

Исследование действия постоянного магнита на рамку с током.

Исследование явления электромагнитной индукции.

Раздел 2. Колебания и волны

Документ подписан электронной подписью.

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Технические устройства и практическое применение: электрический звонок, генератор переменного тока, линии электропередач.

Демонстрации

Исследование параметров колебательной системы (пружинный или математический маятник).

Наблюдение затухающих колебаний.

Исследование свойств вынужденных колебаний.

Наблюдение резонанса.

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограммы (зависимости силы тока и напряжения от времени) для электромагнитных колебаний.

Резонанс при последовательном соединении резистора, катушки индуктивности и конденсатора.

Модель линии электропередачи.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование зависимости периода малых колебаний груза на нити от длины нити и массы груза.

Исследование переменного тока в цепи из последовательно соединённых конденсатора, катушки и резистора.

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов E, B, V в электромагнитной волне. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Электромагнитное загрязнение окружающей среды.

Документ подписан электронной подписью.

Технические устройства и практическое применение: музыкальные инструменты, ультразвуковая диагностика в технике и медицине, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь.

Демонстрации

Образование и распространение поперечных и продольных волн.

Колеблющееся тело как источник звука.

Наблюдение отражения и преломления механических волн.

Наблюдение интерференции и дифракции механических волн.

Звуковой резонанс.

Наблюдение связи громкости звука и высоты тона с амплитудой и частотой колебаний.

Исследование свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.

Раздел 3. Оптика

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

Поляризация света.

Технические устройства и практическое применение: очки, лупа, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, телескоп, волоконная оптика, дифракционная решётка, поляроид.

Демонстрации

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Оптические приборы.

Полное внутреннее отражение. Модель световода.

Исследование свойств изображений в линзах.

Модели микроскопа, телескопа.

Наблюдение интерференции света.

Наблюдение дифракции света.

Наблюдение дисперсии света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решётки.

Наблюдение поляризации света.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Документ подписан электронной подписью.

Измерение показателя преломления стекла.
Исследование свойств изображений в линзах.
Наблюдение дисперсии света.

Раздел 4. Квантовая физика

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.
Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.
Давление света. Опыты П. Н. Лебедева.
Химическое действие света.
Технические устройства и практическое применение: фотоэлемент, фотодатчик, солнечная батарея, светодиод.
Демонстрации
Фотоэффект на установке с цинковой пластиной.
Исследование законов внешнего фотоэффекта.
Светодиод.
Солнечная батарея.

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии атома водорода.
Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.
Спонтанное и вынужденное излучение.
Технические устройства и практическое применение: спектральный анализ (спектроскоп), лазер, квантовый компьютер.
Демонстрации
Модель опыта Резерфорда.
Определение длины волны лазера.
Наблюдение линейчатых спектров излучения.
Лазер.
Ученический эксперимент, лабораторные работы
Наблюдение линейчатого спектра.

Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.
Открытие протона и нейтрона. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.
Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.
Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.
Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.
Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.
Элементарные частицы. Открытие позитрона.

Документ подписан электронной подписью.

Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Технические устройства и практическое применение: дозиметр, камера Вильсона, ядерный реактор, атомная бомба.

Демонстрации

Счётчик ионизирующих частиц.

Ученический эксперимент, лабораторные работы

Исследование треков частиц (по готовым фотографиям).

Планируемые результаты освоения учебного курса «Физический эксперимент»

Личностные результаты:

- формирование представлений о физике как части общечеловеческой культуры, о значимости физики в развитии цивилизации и современного общества;

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;

- воспитание качеств личности, способности принимать самостоятельные решения; формирование качеств мышления;

- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты:

- умение договариваться в отношении целей и способов действия, распределения функций и ролей в совместной деятельности; формулировать собственное мнение и позицию;

- самостоятельно определять цель и задачи деятельности на занятии, выбирать средства для реализации целей и применять их на практике;

- умение договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

- планирование, регулирование своих действий сообразно ситуации, вносить необходимые коррективы в исполнение по ходу его реализации;

- умение пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты;

- обработка результатов измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул;

- обнаружение зависимости между физическими величинами, объяснение полученных результатов и выводов;

- оценивание границы погрешностей результатов измерений.

Документ подписан электронной подписью.

Предметные результаты:

10 класс

- использование приобретённых физических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также для оценки их количественных и пространственных отношений; овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения, записи и выполнения алгоритмов решения задач;

-объяснение физических явлений, умение различать влияние различных факторов на протекание явлений, проявления явлений в природе или их использование в технических устройствах и повседневной жизни;

-применение законов физики для анализа процессов на качественном и расчетном уровне; решение задач различного уровня сложности.

11 класс

- использование приобретённых физических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также для оценки их количественных и пространственных отношений; овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения, записи и выполнения алгоритмов решения задач;

-объяснение физических явлений, умение различать влияние различных факторов на протекание явлений, проявления явлений в природе или их использование в технических устройствах и повседневной жизни;

-применение законов физики для анализа процессов на качественном и расчетном уровне; решение задач различного уровня сложности.

Требования направлены на реализацию деятельностного и личностно - ориентированного подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире.

Контроль знаний учащихся ведется учителем через занятия в форме составления и написания отчета о выполненной работе, а также защиты экспериментальной работы в виде контрольных вопросов. Итоговое занятие проводится в форме собеседования по выполненным работам и обсуждению вопросов исследовательской деятельности. Оценка по окончании курса: зачет, незачет.

Документ подписан электронной подписью.

Тематическое планирование учебного курса «Физический эксперимент»

10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Дата изучения	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		всего	контрольные работы	практические работы		
1	**Физика и методы научного познания 2 ч**					
1.1	Физическая задача. Классификация задач	1ч				https://resh.edu.ru/
1.2	Правила и приемы решения физических задач	1ч				https://resh.edu.ru/
2	**Механика 10 ч**					
2.1	Кинематика прямолинейного движения	1ч				https://resh.edu.ru/
2.2	Решение задач по теме «Кинематика»	1ч				
2.3	Движение по окружности	1ч				https://resh.edu.ru/
2.4	Решение задач по теме «Движение по окружности»	1ч				
2.5	Динамика. Законы Ньютона	1ч				https://resh.edu.ru/
2.6	Решение задач по теме «Динамика»	1ч				
2.7	Статика. Условия равновесия твердого тела	1ч				https://resh.edu.ru/
2.8	Решение задач по теме «Статика»	1ч				
2.9	Законы сохранения	1ч				https://resh.edu.ru/
2.10	Решение задач по теме «Закон сохранения энергии. Закон сохранения импульса»	1ч				
3	**Молекулярная физика и термодинамика 10 ч**					
3.1	Строение вещества. Идеальный газ	1ч				https://resh.edu.ru/
3.2	Решение задач по теме «Уравнение состояния идеального газа»	1ч				
3.3	Газовые законы. Изопроцессы	1ч				https://resh.edu.ru/
3.4	Решение задач по теме «Газовые законы»	1ч				
3.5	Влажность воздуха. Насыщенный пар.	1ч				https://resh.edu.ru/
3.6	Решение задач по теме «Влажность воздуха»	1ч				
3.7	Внутренняя энергия и работа в термодинамике	1ч				https://resh.edu.ru/
3.8	Решение задач по теме «Внутренняя энергия и работа в термодинамике»	1ч				
3.9	Тепловые двигатели	1ч				https://resh.edu.ru/

Документ подписан электронной подписью.

3.10	Решение задач по теме «КПД тепловых двигателей»	1ч				
4	**Электродинамика 10 ч**					
4.1	Электрическое поле. Закон Кулона	1ч				https://resh.edu.ru/
4.2	Решение задач по теме «Электрическое поле»	1ч				
4.3	Работа электрического поля. Разность потенциалов.	1ч				https://resh.edu.ru/
4.4	Решение задач по теме	1ч				
4.5	Конденсаторы.	1ч				https://resh.edu.ru/
4.6	Решение задач по теме «Конденсаторы»	1ч				
4.7	Законы постоянного тока	1ч				https://resh.edu.ru/
4.8	Решение задач по теме «Законы постоянного тока»	1ч				
4.9	Расчет характеристик электрических цепей.	1ч				https://resh.edu.ru/
4.10	Решение задач по теме «Расчет характеристик электрических цепей»	1ч				
5	**Обобщение 2 ч**					
5.1	Решение вариантов ЕГЭ	2ч				
	ИТОГО	34ч				

11 класс

№ п/п	**Наименование разделов и тем программы**	**Количество часов**			**Дата изучения**	**Электронные (цифровые) образовательные ресурсы**
		всего	**контрольные работы**	**практические работы**		
1	**Основы электродинамики 7 ч**					
1.1	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера	1ч				https://resh.edu.ru/
1.2	Решение задач на магнитную индукцию и силу Ампера	1ч				https://resh.edu.ru/
1.3	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	1ч				https://resh.edu.ru/
1.4	Решение задач на силу Лоренца	1ч				https://resh.edu.ru/
1.5	Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.	1ч				https://resh.edu.ru/
1.6	Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	1ч				https://resh.edu.ru/

Документ подписан электронной подписью.

1.7	Решение задач на закон электромагнитной индукции и энергию магнитного поля. Разбор заданий ЕГЭ	1ч				
2	**Колебания и волны (14 ч)**					
2.1	Свободные и вынужденные колебания. Математический маятник. Превращение энергии при гармонических колебаниях.	1ч				https://resh.edu.ru/
2.2	Решение задач по теме «Механические колебания».	1ч				
2.3	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре.	1ч				https://resh.edu.ru/
2.4	Решение задач на тему «Гармонические электромагнитные колебания»	1ч				
2.5	Переменный электрический ток. Резистор, конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока.	1ч				https://resh.edu.ru/
2.6	Решение задач по теме «Переменный электрический ток»	1ч				
2.7	Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Производство, передача и использование электрической энергии.	1ч				https://resh.edu.ru/
2.8	Решение задач по теме «Электромагнитные колебания».	1ч				
2.9	Волновые явления. Характеристики волны	1ч				https://resh.edu.ru/
2.10	Решение задач на тему «Характеристики волн»	1ч				
2.11	Распространение волн в упругих средах. Звуковые волны.	1ч				https://resh.edu.ru/
2.12	Решение задач на тему «Механические волны».	1ч				
2.13	Электромагнитные волны и их экспериментальное обнаружение. Свойства электромагнитных волн	1ч				https://resh.edu.ru/
2.14	Решение задач по теме «Колебания и волны». Разбор заданий ЕГЭ	1ч				
3	**Оптика (18 ч)**					
3.1	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света	1ч				https://resh.edu.ru/
3.2	Решение задач на закон отражения света	1ч				
3.3	Закон преломления света.	1ч				https://resh.edu.ru/

Документ подписан электронной подписью.

3.4	Решение задач на законы преломления света.	1ч				
3.5	Линза. Построение изображений в линзе.	1ч				https://resh.edu.ru/
3.6	Решение задач на построение изображений в линзе.	1ч				
3.7	Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.	1ч				https://resh.edu.ru/
3.8	Решение задач по теме: «Формула тонкой линзы»	1ч				
3.9	Решение задач по геометрической оптике. Разбор заданий ЕГЭ	1ч				
3.10	Дисперсия света	1ч				https://resh.edu.ru/
3.11	Интерференция света.	1ч				https://resh.edu.ru/
3.12	Решение задач на интерференцию света	1ч				
3.13	Дифракция света. Дифракционная решетка.	1ч				https://resh.edu.ru/
3.14	Решение задач на дифракцию света	1ч				
3.15	Поперечность световых волн. Поляризация света.	1ч				https://resh.edu.ru/
3.16	Решение задач по волновой оптике. Разбор заданий ЕГЭ	1ч				
3.17	Виды излучений. Виды спектров. Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучение. Шкала электромагнитных излучений.	1ч				https://resh.edu.ru/
3.18	Элементы теории относительности	1ч				https://resh.edu.ru/
4	**Квантовая физика (12 ч)**					
4.1	Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм	1ч				https://resh.edu.ru/
4.2	Давление света. Химическое действие света.	1ч				https://resh.edu.ru/
4.3	Решение задач по теме «Световые кванты. Фотоэффект»	1ч				
4.4	Опыты Резерфорда. Строение атомного ядра. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	1ч				https://resh.edu.ru/
4.5	Решение задач по атомной физике	1ч				
4.6	Строение атомного ядра Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1ч				https://resh.edu.ru/
4.7	Решение задач по теме «Энергия связи атомных ядер»	1ч				
4.8	Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения	1ч				https://resh.edu.ru/
4.9	Закон радиоактивного распада.	1ч				https://resh.edu.ru/

Документ подписан электронной подписью.

4.10	Решение задач на закон радиоактивного распада	1ч				
4.11	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	1ч				https://resh.edu.ru/
4.12	Решение задач по квантовой физике. Разбор заданий ЕГЭ	1ч				
5	**Обобщение (17 ч)**					
5.1	Решение вариантов ЕГЭ	17ч				https://resh.edu.ru/
	ИТОГО	68ч				

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДЛИННОСТЬ ДОКУМЕНТА ПОДТВЕРЖДЕНА.
ПРОВЕРЕНО В ПРОГРАММЕ КРИПТОАРМ.

ПОДПИСЬ

Общий статус подписи:	Подпись верна
Сертификат:	0084EB242B94DDD5B9798716C5B320D5F7
Владелец:	МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2 Г.АНИВА", Щебуняева, Наталья Владимировна, _aniva_sosh2@mail.ru, 650900094909, 6510005399, 07876701820, 1036500603864, МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2 Г.АНИВА", Директор, Анива, ул. Победы, 60, Сахалинская область, RU
Издатель:	Казначейство России, Казначейство России, RU, г. Москва, Большой Златоустинский переулок, д. 6, строение 1, 1047797019830, 7710568760, 77 Москва, uc_fk@roskazna.ru
Срок действия:	Действителен с: 14.04.2023 14:01:00 UTC+11 Действителен до: 07.07.2024 14:01:00 UTC+11
Дата и время создания ЭП:	26.03.2024 15:17:51 UTC+11