

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №5 г АЛЗАМАЙ»**

Рассмотрено
на методическом совете
№ 1 от 24.08.2023г

Утверждена
приказом директора
МКОУ СОШ № 5 г. Алзамай
№ 101-од от 25. 08. 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности**

«Экспериментальная физика»

для 10-11 класса

Уровень программы: Базовый
Срок реализации программы: 1 год
Возрастная категория: от 15 до 16 лет

Составитель программы:
Юрьева Елена Николаевна,
Педагог дополнительного образования

Алзамай, 2023

Содержание программы

| № | Раздел | стр |
|------------|--|------------|
| 1 | Раздел № 1 Пояснительная записка | 3 |
| 1.1 | Информационные материалы: нормативно- правовые документы, актуальность, новизна, адресат, отличительные особенности, объем, форма обучения | 3 |
| 1.2 | Цель и задачи программы. | 4 |
| 1.3 | Содержание программы. | 5 |
| 1.4 | Планируемые результаты. | 6 |
| 2 | Раздел № 2. «Комплекс организационно – педагогических условий» | 9 |
| 2.1 | Учебный план | 9 |
| 2.2 | Календарный учебный график. | 7 |
| 2.3 | Условия реализации программы. | 7 |
| 2.4 | Формы контроля и промежуточной аттестации. | 11 |
| 2.5 | Методические материалы | 11 |
| 2.7 | Список литературы | 12 |

Раздел № 1. Пояснительная записка

1.1. Информационные материалы: нормативно- правовые документы, актуальность, новизна, адресат, отличительные особенности, объем, форма обучения

Дополнительная общеразвивающая программа «Экспериментальная физика» предназначена для более глубокого изучения современной физики.

Обучение построено с опорой на знания и умения обучающихся, приобретённые на уроках физики. Дополнительная общеразвивающая программа «Экспериментальная физика», углубляет и систематизирует знания обучающихся о способах измерения физических величин, способствует развитию умения анализировать результаты физических опытов и наблюдений, создает предпосылки для становления и развития у детей исследовательской компетенции, которая расценивается как важнейшая способность человека к познанию.

Отличием данной программы является ее ориентирование не только на успевающих обучающихся, но и на детей, которые по ряду причин не могут получить качественного образования в школе. Применение нетрадиционных методов обучения ориентировано на формирование интереса к изучению физики и их профессиональное самоопределение.

Занятия ведутся по двум направлениям:

1. Углубление знаний по физике, заключающееся в решении задач разных типов и разного уровня сложности, подготовка к успешной сдаче экзамена в формате ЕГЭ, ОГЭ.
2. Учебно-исследовательская деятельность.

Направленность программы. Обоснование направленности

Данная дополнительная общеразвивающая программа «Экспериментальная физика» реализуется в рамках естественнонаучной направленности, которая направлена на формирование научного мировоззрения, развитие научного мышления, освоение методов научного познания мира и развитие исследовательских способностей обучающихся, с наклонностями в области естественных наук.

Уровень сложности. Обоснование выбора уровня программы

Программа относится к программам **базового уровня**, направлена на углубление знаний в области физики, развитие их интереса к выбранному виду деятельности.

Данный уровень подразумевает расширение спектра специализированных занятий в данной сфере, формирование устойчивой мотивации, формирование специальных знаний и практических навыков, развитие индивидуальных способностей каждого обучающегося. В процессе обучения накапливаются базовые знания, умения и навыки, что способствует не только успешности обучения, но и создает возможность для успешной творческо-продуктивной, проектной и учебно-исследовательской деятельности.

Нормативная база

1. Закон №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г.
2. Приказ от 27июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
3. Санитарные правила СП 2.4.3848-20 «Санитарно-эпидимеиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2020 г. (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р). Концепция развития дополнительного образования до 2030 г.
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г.№467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»

6. Методические рекомендации для субъектов РФ по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме (утв. Минпросвещения России 28.06.2019 № МР-81/02вн)
7. Распоряжение министерства просвещения РФ от 25.12.2019 г. Пр.№145 «Об утверждении методологии наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по ДОП»

Актуальность

Ведущая роль физики обусловлена тем, что основные физические понятия являются непременной составляющей научного языка всех естественнонаучных дисциплин; физические принципы давно стали достоянием всего естествознания, философии и других областей интеллектуальной деятельности человека; физические методы исследования позволили осуществить прорыв в других науках и прикладных сферах человеческой деятельности; достижения физики применяются для разработки современных технологий и т. д.

Реализация концепции содержания образования по учебному предмету «Физика» в современных условиях предполагает:

- подготовку к жизни в современных социально-экономических условиях;
- готовность к продолжению образования;
- готовность к осознанному профессиональному выбору.

Обучение по данной дополнительной общеразвивающей программе предоставляет обучающимся возможность проводить физические эксперименты и различные исследования с применением современного оборудования лаборатории физики центра «Точка Роста». А использование в процессе обучения нестандартного подхода к решению физических задач дает возможность учащимся получить дополнительные знания при подготовке к экзаменам в формате ОГЭ, ЕГЭ, олимпиадам по физике.

Новизна

Изучения программного материала строится на расширении изучаемых в общеобразовательной школе тем, более широким применением математического аппарата, решением большого количества задач повышенной сложности, проведением большого количества лабораторных, практических и исследовательских работ. На изучении теоретических вопросов отводится лишь около 25% времени, остальные часы посвящены решению задач и выполнению лабораторно-практических работ.

Педагогическая целесообразность

В процессе обучения создаются условия к формированию у обучающихся целостной картины мира, воспитанию людей творческих и конструктивно мыслящих, готовых к решению нестандартных, экспериментальных задач. На занятиях формируются умения безопасного обращения с оборудованием, навыки использования измерительного оборудования, используемыми в физической лаборатории Центра «Точка Роста». Данная программа составлена с учетом подготовки школьников к сдаче экзаменов в формате ОГЭ, ЕГЭ систематизации и углублению знаний и умений учащихся на уровне, предусмотренном новым стандартам образования.

Отличительные особенности программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Экспериментальная физика» содержит опережающую информацию по физике, раскрывает перед обучающимися интересные и важные стороны практического использования знаний, полученных на занятиях по физике. Обучающиеся имеют возможность самостоятельно выбирать и вести исследовательскую, проектную работу. Обучающиеся имеют возможность обучиться нестандартному подходу к решению задач, развивают свой творческий потенциал, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, что позволяет расширить кругозор в области физики и правильно определиться с выбором профессии.

Особенности организации образовательного процесса

Очная форма обучения

Очная форма обучения предполагает освоение программы при непосредственном посещении школы с использованием традиционных форм организации образовательной деятельности: беседа, лабораторный практикум, физический эксперимент, олимпиады, научные конференции, творческая работа, викторина, проектная работа и теоретические занятия.

Срок реализации данной программы – 1 год. Время, отведённое на обучение по программе, составляет 72 часа в год, из расчёта 2 часа в неделю. Занятия, продолжительностью 2 академических часа (академический час – 40 минут), проводятся 1 раза в неделю. Между занятиями предусмотрена перемена 10 минут.

Для организации образовательного процесса формируются разновозрастные группы обучающихся с основным составом для проведения групповых занятий, а также предусмотрены и индивидуальные занятия с обучающимися при наличии определенных образовательных особенностей. По каждой теме предусматриваются различные виды и варианты практических работ. Все практические работы строятся по принципу от простого к сложному.

В ходе освоения содержания программы учитываются темп развития специальных умений и навыков, степень продвинутости по образовательному маршруту, уровень самостоятельности. При необходимости проводятся дополнительные упражнения для отработки тех или иных навыков и умений, используется система проектов, это способствует развитию компетентной личности.

Обучение с применением дистанционных образовательных технологий

Обучение в таком формате рассчитана на предоставление обучающимся возможности освоения материала в условиях введения в образовательных организациях режима карантина, невозможности посещения занятий по причине погодных явлений или выезда обучающихся на различные мероприятия, прохождения длительного лечения. Обучение предполагает частичное использование дистанционных образовательных технологий, позволяющих организовать обучение детей через модель дистанционного обучения и кейс-технологий.

Образовательный процесс, реализуемый в дистанционной форме, предусматривает значительную долю самостоятельных занятий обучающихся, не имеющих возможности ежедневного посещения занятий; методическое и дидактическое обеспечение этого процесса со стороны педагога, а также регулярный систематический контроль и учет знаний обучающихся.

Формы: e-mail, дистанционное обучение на интернет-платформе, on-line тестирование, практические занятия и мастер-классы с дистанционной поддержкой, облачные сервисы, мессенджеры.

Адресат программы

Программа разработана для обучающимися 15-16 лет. Группы формируются по следующим параметрам: по возрасту, по уровню подготовки в данном виде деятельности, по уровню развития базовых способностей к данному виду деятельности (по итогам входного контроля), по выбору детьми времени удобного для занятий (при наличии возможности). Количественный состав одной группы может составлять 10 - 12 человек.

Приём в объединение осуществляется по желанию обучающихся и на основании заявления родителей (законных представителей) обучающихся.

1.2. Цель и задачи

Цель: Развитие естественнонаучного мировоззрения обучающихся на основе углубления знаний по физике, формирование познавательного интереса через знакомство с научным методом познания и организация исследовательской деятельности в рамках физического практикума при решении экспериментальных задач.

Задачи:

Обучающие:

- формирование практических умений и навыков разработки и выполнения физического эксперимента;
- формирование навыков и умений научно-исследовательской деятельности;
- формирование у учащихся навыков безопасного и грамотного обращения с оборудованием в кабинете физики;
- организовать индивидуальную возможность каждому обучающемуся овладеть методами решения нестандартных задач и упражнений;
- научить пользоваться современной оборудованием и научно-исследовательскими комплексами доступными в лаборатории физико-технического творчества.

Развивающие:

- развивать интерес обучающихся к познанию, пониманию культурной значимости учения современного человека;
- развитие познавательного интереса в процессе физического эксперимента;
- развивать умения применять полученные знания на практике;
- совершенствовать и развивать активность и умение самостоятельно добывать знания и применять их в практической деятельности, умение использовать особенности работы со справочной и дополнительной литературой.

Воспитательные:

- помочь ребенку в организации социального опыта в ситуации напряжения сил, преодоления себя, открытой конкуренции, переживания победы и поражения, опыта отношений в команде.

1.3. Содержание программы

Раздел 1. Электродинамика.

1.1 Вводное занятие. Входной контроль. (2 ч.)

Теория: (3 ч.) Правила безопасной работы в кабинете физики, изучение правил техники безопасности и оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты. Инструктаж по правилам безопасности при работе в лаборатории физики. Входное тестирование. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Практика: (3 ч.) Тестирование по вопросам техники безопасности. Входной контроль. Наблюдение действия магнитного поля на ток.

1.3 Электромагнитная индукция

Теория: (3 ч.) Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Практика: (3 ч.) Изучение электромагнитной индукции.

Раздел 2. Колебания и волны. (20 ч.)

2.1 Механические колебания (5 ч.)

Теория: (1 ч.) Механические колебания. Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Практика: (4 ч.) Изучение механических колебаний. Свободные колебания. Математический маятник.

2.2 Электромагнитные колебания (5 ч.)

Теория: (1 ч.) Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

Производство, передача и потребление электрической энергии. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Практика: (4 ч.) Изучение мощности в цепи переменного тока. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока.

2.3 Механические волны(5 ч.)

Теория: (1 ч.) Механические волны Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция воли. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

Практика: (4 ч.) Изучение звуковой волны.

2.4 Электромагнитные волны(5 ч.)

Теория: (1 ч.) Электромагнитные волны Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Телевидение.

Практика: (4 ч.) Приводить примеры практического применения ЭМ волн различных диапазонов, используя полученные знания и имеющееся оборудование.

Раздел 3. Оптика (20 ч.)

3.1 Световые волны (5 ч.)

Теория: (3 ч.) Световые лучи. Закон преломления света. Призма. Дисперсия света. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Светоэлектромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения, Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

Практика: (2 ч.) Выполнить построение изображений в плоском зеркале. Выполнить построение преломленного луча. Измерение показателя преломления света. Отличать виды линз. Объяснять образование сплошного спектра. Объяснять условие получения интерференционной картины. Объяснять условия наблюдения дифракционной картины от различных препятствий. Получать спектр с помощью дифракционной решетки.

3.2 Элементы теории относительности (8 ч.)

Теория: (7 ч.) Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. Пространство и время в специальной теории относительности. Релятивистская динамика. Связь массы с энергией.

Практика: (1 ч.) Описать опыт Майкельсона. Основной закон релятивистской динамики.

3.3 Излучения и спектры. Промежуточная аттестация. (7 ч.)

Теория: (5 ч.) Виды спектров, источники спектров и излучений. Характер анализа, научное обоснование. Распределение видов излучений по их длине и частоте. Особенности видов излучения. Смысл Инфракрасного, Ультрафиолетового, рентгеновского излучений

Практика: (2 ч.) Отличать виды излучений. Характеризовать каждый вид излучения. Написать реферат, сопроводить слайдами выступление, отстаивать свою точку зрения о значимости излучений. Промежуточная аттестация.

Раздел 4. Квантовая физика (20 ч.)

4.1 Световые кванты (4 ч.)

Теория: (3 ч.) Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение: свойства и применение инфракрасных, ультрафиолетовых и рентгеновских излучений. Шкала электромагнитных излучений. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Гипотеза Планка о квантах. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенности Гейзенберга.

Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.

Практика: (1 ч.) Решать задачи на применение формул. Приводить примеры применения фотоэлементов в технике, примеры взаимодействия света и вещества в природе. Объяснять опыт Лебедева по давлению света.

4.2 Атомная физика (6 ч.)

Теория: (6 ч.) Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома

водорода Бора. Модели строения атомного ядра: протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Корпускулярное волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

4.3 Физика атомного ядра. Элементарные частицы (5 ч.)

Теория: (4 ч.) Ядерные силы. Дефект масс. Энергия связи ядра. Расчётные формулы для расчёта энергии связи. Открытие естественной радиоактивности. Физическая природа и свойства α , β -, γ - излучений. Схема составления ядерной реакции. Условия её протекания. Биологическое действие радиоактивных излучений на организм. Дозы излучений. Применение ядерной энергии. Цепные ядерные реакции. Схема устройства ядерного реактора. Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Протоно-нейтронная модель строения атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы.

Практика: (1 ч.) Приводить примеры строения ядер химических элементов. Схема действия ядерных сил. Решение задач на определение энергии связи и дефекта масс.

4.4 Элементы астрофизики. Итоговая аттестация. (5 ч.)

Теория: (4 ч.) Строение солнечной системы. Звёзды и источники их энергии. Понятия: галактика, наша Галактика Понятие: Вселенная. Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества.

Практика: (1 ч.) Описание движения небесных тел. Работа с атласом звёздного неба. Применять знание законов физики для объяснения природы космических объектов. Итоговая аттестация.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

После завершения работы по программе обучающиеся должны будут:

- показывать знания основных физических законов и явлений;
- решать нестандартные и экспериментальные задачи;
- знать принципы физических явлений;
- обращаться с лабораторным оборудованием и экспериментальными установками в соответствии с правилами техники безопасности;
- описывать физический эксперимент и делать выводы по результатам проведенного эксперимента;
- использовать полученные знания, умения, навыки для выполнения самостоятельной творческой работы (проекты, презентации, исследовательские работы);
- проводить публичные выступления перед различными аудиториями.

Метапредметные результаты:

- умение участвовать в обсуждении учебных, творческих проблем;
- владеть разнообразными средствами творческой (поисковой, экспериментальной, исследовательской) работы;
- умение контролировать и оценивать свои действия, вносить коррективы в их выполнение на основе оценки и учёта характера ошибок;
- умение объяснять физические явления, происходящих в природе, быту и на производстве;
- представлять продукты творческой деятельности на выставке, олимпиаде, научных конференциях;
- развитие умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.

Личностные результаты:

- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, отношение к физике, как элементу общечеловеческой культуры;
- умение обосновывать собственную позицию и представить аргументы в ее защиту;
- умение оформлять результаты своей деятельности;
- умение самостоятельно, или при консультационной поддержке педагога, извлекать и структурировать информацию из различных источников;
- умение ориентироваться в содержании теоретических понятий предметной области и использовать их при выполнении исследовательских, поисковых, творческих заданий.

Раздел № 2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Учебный план

| № | Наименование раздела, темы | Общий объем времени в часах | | | Формы аттестации/ контроля |
|------------|---|-----------------------------|-----------|-----------|---|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Раздел 1. Электродинамика | 12 | 6 | 6 | |
| 1.1 | Магнитное поле Входной контроль | 6 | 3 | 3 | Опрос Практическое задание Диагностическое тестирование |
| 1.2 | Электромагнитная индукция | 6 | 3 | 3 | Опрос Практическое задание |
| 2 | Раздел 2. Колебания и волны | 20 | 4 | 16 | |
| 2.1 | Механические колебания | 5 | 1 | 4 | Опрос Практическое задание |
| 2.2 | Электромагнитные колебания | 5 | 1 | 4 | Опрос Практическое задание |
| 2.3 | Механические волны | 5 | 1 | 4 | Опрос Практическое задание |
| 2.4 | Электромагнитные волны | 5 | 1 | 4 | Опрос Практическое задание |
| 3 | Раздел 3. Оптика | 20 | 15 | 5 | |
| 3.1 | Световые волны | 5 | 3 | 2 | Опрос Практическое задание |
| 3.2 | Элементы теории относительности | 8 | 7 | 1 | Опрос Практическое задание |
| 3.3 | Излучение и спектры Промежуточная аттестация | 7 | 5 | 2 | Опрос Практическое задание |
| 4 | Раздел 4. Квантовая физика | 20 | 17 | 3 | |
| 4.1 | Световые кванты | 4 | 3 | 1 | Опрос Практическое задание |
| 4.2 | Атомная физика | 6 | 6 | 0 | Опрос |

| | | | | | |
|------------|--|-----------|-----------|-----------|-------------------------------|
| | | | | | Практическое задание |
| 4.3 | Физика атомного ядра Элементарные частицы | 5 | 4 | 1 | Опрос Практическое задание |
| 4.4 | Элементы астрофизики Итоговая аттестация | 5 | 4 | 1 | Опрос Практическое задание |
| | ИТОГ | 72 | 42 | 30 | |

2.2. Календарный учебный график

| Раздел/месяц | сентябрь | октябрь | ноябрь | декабрь | январь | февраль | март | апрель | май | всего |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| Электродинамика | 8 | 4 | | | | | | | | 12 |
| Колебания и волны | | 4 | 8 | 8 | | | | | | 20 |
| Оптика | | | | | 8 | 8 | 4 | | | 20 |
| Квантовая физика | | | | | | | 4 | 8 | 8 | 20 |
| Итого | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 72 |

2.3. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- Раздаточный материал: наборы для проведения исследований, иллюстрации, модульный план конспекта занятия, интерактивные учебные пособия;
- Химические стаканы, пробирки, мерные цилиндры, воронки, колбы, мерные пипетки, фильтровальная бумага, реактивы и т.д.
- Презентации, видеоматериалы, видеофильмы, мультимедийная демонстрация экспериментов;
- Демонстрационный набор преподавателя по электричеству
- Демонстрационный набор преподавателя для демонстрации превращения световой энергии
- Комплект для практикума по электричеству
- Комплект мультимедийных средств «Механика. Молекулярная физика»
- Штатив лабораторный ПЭ-2700 (основание, лапки, кольцо, держатель);
- Комплект оборудования «ГИА-лаборатория»
- Лаборатория физика Центр «Точка Роста»
- Комплект практикума по электродинамике
- Комплект по механике
- Набор демонстрационный «Молекулярная физика и тепловые явления»
- Набор демонстрационный «Электрический ток в вакууме»
- Набор демонстрационный «Динамика вращательного движения»
- Набор демонстрационный «Постоянный ток»

Информационное обеспечение

1. Лаборатория физико-технического творчества;
2. Методические рекомендации по проведению практических работ;
3. Лекционный материал;
4. Методики по проектной и исследовательской работе;
5. Тематика исследовательских работ;
6. Презентации по каждому разделу программы;

7. Дидактический материал.

Кадровое обеспечение

Занятие по дополнительной общеразвивающей программе проводит педагог с высшим образованием, специальность и направление подготовки, соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программе.

2.4. Формы контроля и промежуточной аттестации

Формами промежуточной и итоговой аттестации являются:

текущий результат: беседы, устный опрос, исследование познавательного интереса

промежуточный результат: участие в предметных олимпиадах и конкурсах; участие в научно-практических конференциях, выполнение ученических исследовательских работ

итоговый результат – защита проекта

2.5. Оценочные материалы

При реализации данной программы используются следующие методики, позволяющие определить достижение обучающимися планируемых результатов: тесты, карточки практикума, методики анализа.

Оценочными материалами, позволяющими определить достижение учащимися планируемых результатов, являются материалы, составленные педагогом в результате наблюдения в ходе занятий, анализ результатов выступлений на олимпиадах, конференциях. (*Приложение 2-4*)

2.6. Методические материалы

Методы обучения: (словесный, наглядный практический; объяснительно- иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.);

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия: беседа, защита проектов, игра, конкурс, конференция, круглый стол, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс, наблюдение, олимпиада, практическое занятие, презентация, семинар, эксперимент, лабораторный практикум, мысленный эксперимент и др.;

Образовательные педагогические технологии технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология дистанционного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, здоровьесберегающая технология и др.

Дидактические материалы

Инструкционные материалы, примеры заданий и упражнений, инструкции к лабораторным работам.

Алгоритм учебного занятия

1. Организационный этап
2. Этап мотивации и подготовки
3. Актуализация опорных знаний
4. Применение знаний и умений в условиях выполнения практических заданий
5. Итоги занятия. Рефлексия.

2.7. Список литературы

Литература для учителя:

1. В.Ф.Шилов. Электродинамика. Лабораторные работы в школе и дома. Москва. Просвещение. 2006.
2. В.И.Елькин. Оригинальные уроки физики и приемы обучения. Москва. «Школа-пресс». 2000.
3. В.Г.Разумовский. В.В.Майер. Физика в школе. Москва. «Владос». 2004.
4. В.Ф.Шилов. Домашние экспериментальные задания по физике для 7-9 классов. Москва. «Школьная пресса». 2003.
5. Учебники по физике для 10 класса под редакцией Г.Я. Мякишева и Б.Б.Буховцева.

Литература для учащихся:

1. Р.И.Малафеев. Творческие задания по физике. Москва. «Просвещение». 1971.
2. В.Н.Ланге. Экспериментальные физические задачи на смекалку. Москва. «Наука». 1985.
3. М.Г.Ковтунович. Домашний эксперимент по физике 7-11 классы. Гуманитарный издательский центр «Владос». Москва. 2007.

Приложение № 1
к дополнительной
общеразвивающей программе
«Экспериментальная физика»

ТЕРМИНЫ и ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- **Альфа-частица** - частица, состоящая из двух протонов и двух нейтронов, испускаемая атомными ядрами во время радиоактивного распада. Амплитуда: высота гребней волны.
- Атмосферное давление** - давление, создаваемое атмосферным воздухом; на уровне моря нормальное атмосферное давление составляет 760 миллиметров ртутного столба.
- **Бета-частица** - элементарная частица (либо электрон, либо позитрон), испускаемая в ряде случаев атомными ядрами при радиоактивном распаде.
- **Вектор** - величина, характеризующаяся числовым значением и направлением.
- **Вогнутая поверхность** - поверхность тела, искривленная внутрь, как, например, внутренняя поверхность полый сферы.
- **Вольтметр** - прибор для измерения электрического сопротивления. Выигрыш в силе: степень преобразования простым механизмом усилия, необходимого для совершения работы.
- **Выпуклая поверхность** - поверхность тела, искривленная наружу, как, например, внешняя поверхность сферы.
- **Выталкивающая сила** - сила, направленная вертикально вверх и равная весу газообразного или жидкого вещества, вытесненного телом.
- **Вязкость** - свойство жидкостей оказывать сопротивление течению из-за наличия сил трения между ее частицами.
- **Гейгера счетчик** - устройство, измеряющее радиоактивность путем регистрации количества попадающих в него заряженных частиц, высвободившихся в результате распада ядер атомов.
- **Генератор** - любая машина, превращающая механическое движение в электрический ток.
- **Геотермальная энергия** - энергия пара, образующегося естественным путем в глубоких подземных скважинах. Этот пар обычно используется для вращения ротора турбины и последующей выработки электроэнергии.

- **Гравитационное поле** - пространство, в котором ощущается действие гравитационного притяжения тел.
- **Давление насыщенных паров** - давление, создаваемое вблизи поверхности жидкости ее испарившимися молекулами.
- **Действительное изображение** - изображение, формируемое линзой или зеркалом в месте пересечения световых лучей.
- **Диод** - устройство, пропускающее ток только в одном направлении.
- **дистанционные образовательные технологии** реализуются при взаимодействии обучающихся и педагогических работников на расстоянии. Технически такое взаимодействие обеспечивается, в основном, применением информационно-телекоммуникационных сетей (Интернет), представляющих собой объединённые между собой компьютерные сети, которые позволяют передавать информацию с помощью информационно-вычислительных ресурсов.
- **Дифракция** - свойство световых волн огибать кромки встречного препятствия.
- **Длина волны** - расстояние между двумя соседними гребнями волны.
- **дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее - ДООП)** – программа, представляющая собой систему знаний, умений и навыков, овладение которыми обеспечивает всестороннее развитие и воспитание личности, необходимое для полноценной жизнедеятельности в современном обществе;
- **Доплера эффект** - явление, в котором частота и, соответственно, тон звуковой волны становятся для слушателя более высокими, если источник звука к нему приближается, и более низкими, если источник звука удаляется.
- **обучающийся** – физическое лицо, осваивающее образовательную программу;
- **образовательная деятельность** – деятельность по реализации образовательных программ;
- **Звуковая волна** - механическая волна, образованная попеременным сжатием и расширением вещества, в котором распространяется звук.
- **Изолятор** - вещество, плохо проводящее теплоту или электрический ток.
- **Инерция** - стремление движущегося тела сохранять движение, а неподвижного тела — состояние покоя.
- **Интерференция** - взаимное усиление или ослабление световых волн при их наложении друг на друга.
- **Испарение** - процесс, в котором жидкость медленно превращается в пар.
- **качество образования** – комплексная характеристика образовательной деятельности, выражающая степень достижения планируемых результатов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.
- **Кинетическая энергия** - мера энергии движущегося тела; чем быстрее тело движется, тем выше его кинетическая энергия.
- **Конвекция** - процесс, в котором теплота циркулирует внутри объема жидкости или газа.
- **Конденсация** - процесс, в котором вещество переходит из газообразного в жидкое или твердое состояние.
- **онлайн-обучение** - большая часть учебного процесса (90-100%) осуществляется в электронной среде, характеризуется высокой интерактивностью учебного контента и регулярностью взаимодействия обучающихся, как с педагогом, так и друг с другом. Онлайн-обучение не предполагает регулярные аудиторские занятия. Аудиторские встречи могут использоваться для проведения консультаций по дисциплине (при необходимости индивидуальной работы с обучающимися), лабораторных практикумов, а также для проведения текущей и промежуточной аттестации.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

к дополнительной
общеразвивающей программе

ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

Тест (для возраста 13-15 лет)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|----------------|---|---|-------|---|----|-------|----|-----|-------|---|---|-------------|---|----|---------|---|----------------|
| 1 | <p>Обведите букву, соответствующую правильному ответу:</p> <p>1. Какое из слов обозначает физическое тело? а) Самолет б) Звук в) Метр г) Кипение д) Скорость.</p> <p>2. Какое из слов обозначает физическую величину? а) Часы б) Алюминий в) Килограмм г) Скорость д) Земля.</p> <p>3. Какое из слов обозначает физическое явление? а) Сила б) Килограмм в) Атом г) Весы д) Испарение.</p> <p>4. Что относится к понятию «вещество»? а) Самолет б) Авторучка в) Фарфор г) Выстрел д) Вертолет.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | <p>Установите соответствие между следующими физическими величинами, обозначениями и единицами их измерения:</p> <table> <tbody> <tr> <td>Время</td> <td>m</td> <td>м</td> </tr> <tr> <td>Масса</td> <td>A</td> <td>кг</td> </tr> <tr> <td>Длина</td> <td>t°</td> <td>час</td> </tr> <tr> <td>Объем</td> <td>t</td> <td>л</td> </tr> <tr> <td>Температура</td> <td>V</td> <td>°C</td> </tr> <tr> <td>Площадь</td> <td>l</td> <td>м²</td> </tr> </tbody> </table> | Время | m | м | Масса | A | кг | Длина | t° | час | Объем | t | л | Температура | V | °C | Площадь | l | м ² |
| Время | m | м | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Масса | A | кг | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Длина | t° | час | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Объем | t | л | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Температура | V | °C | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Площадь | l | м ² | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | <p>Дайте краткие ответы на вопросы:</p> <p>Время можно измерить при помощи _____.</p> <p>Длину пути измеряют _____.</p> <p>Массу тела определяют при помощи _____.</p> <p>Температуру тел измеряют при помощи _____.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | <p>Мираж в пустыне - _____ явление.</p> <p>Движение автомобиля - _____ явление.</p> <p>Играет музыка - _____ явление.</p> <p>Замерзание воды - _____ явление.</p> <p>Мерцание звезд - _____ явление.</p> <p>Работа электролампы - _____ явление.</p> <p>Магнит притягивает иголки - _____ явление.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | <p>Переведите в систему СИ:</p> <p>4т = _____ кг 2 часа = _____ с</p> <p>25 л = _____ м³ 0,45 км = _____ м</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | <p>Выполни действия с величинами и вырази в новых единицах измерения:</p> <p>а) (5 т 6 ц + 2 ц 5 кг) : 9 = _____ Ответ: _____ ц _____ кг</p> <p>б) (4 м 8 см – 16 дм) x 2050 = _____ Ответ: _____ км _____ м</p> <p>в) (6 мин 4 с + 8 мин 56 с) x 208 = _____ Ответ: _____ сут. _____ ч.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

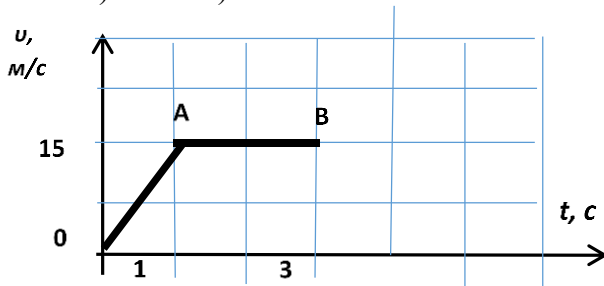
ТЕСТ (для возраста 15-16 лет)

1. Мальчик подбросил вверх мяч и снова поймал его. Считая, что мяч поднялся на высоту 3 м, найдите путь и перемещение мяча

- 1) 3 м; 3 м 2) 3 м; 0 м. 3) 6 м; 6 м. 4) 6 м; 0 м. 5) 0 м; 6 м.

2. Определите путь, пройденный телом на участке АВ.

- 1) 15 м 2) 30 м 3) 45 м
4) 20 м 5) 25 м



3. Если силы F_1 и F_2 — силы, с которыми два тела взаимодействуют друг на друга, то согласно третьему закону Ньютона:

- 1) $F_1 = F_2$
2) $F_1 = -F_2$
3) $F_1 - F_2 = ma$
4) $F_1 + F_2 = ma$

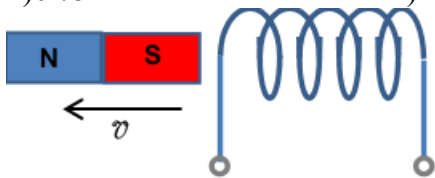
4. Тело массой 0,5 кг бросили вертикально вверх со скоростью 20 м/с. За время полёта сила сопротивления воздуха совершает работу, модуль которой равен 36 Дж. Тело упадёт обратно на Землю со скоростью, равной

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) 20 м/с
2) 8 м/с
3) 12 м/с
4) 16 м/с
5) 10 м/с

5. Частота колебаний камертона 440 Гц. Какова длина звуковой волны от камертона в воздухе, если скорость распространения звука при 0 °С в воздухе равна 330 м/с?

- 1) 0,75 м 2) 1 м 3) 1,25 м 4) 0,5 м



6. Определить направление индукционного тока в катушке, от которой удаляется магнит так, как показано на рис 5.

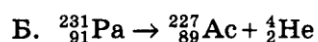
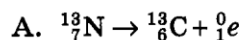
7. Какова индукция магнитного поля. В котором на проводник с током 25 А действует сила 0,05 Н. Длина активной части 5 см.

- 1) 0,005 Тл 2) 0,3 Тл 3) 0,04 Тл

8. Чему равно число протонов и нейтронов в ядре атома алюминия ${}_{13}^{27}\text{Al}$?

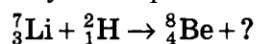
- 1) 27 нейтронов и 13 протонов;
2) 13 нейтронов и 14 протонов;
3) 14 нейтронов и 13 протонов;
4) 13 нейтронов и 27 протонов.

9. Ниже приведены уравнения двух реакций. Какая из них является реакцией β - распада?



- 1) только А;
- 2) только Б;
- 3) и А, и Б;
- 4) ни А, ни Б.

10. Какая частица образуется в ходе следующей реакции?



- 1) электрон;
- 2) нейтрон;
- 3) протон;
- 4) α - частица.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3
к дополнительной
общеразвивающей программе
«Экспериментальная физика»

Промежуточная аттестация (13-16 лет)

Выполнить и оформить лабораторную работу.

Лабораторные работы сопровождается выполнением измерений и вычислений. По результатам выполненной работы составляется отчет.

Отчет по выполнению лабораторной работы обучающимся должен содержать:

1. Название и номер лабораторной работы;
2. Наименование темы лабораторной работы;
3. Цель лабораторной работы;
4. Краткое описание лабораторной установки (если использовалась);
5. Методы измерений;
6. Ход лабораторной работы;
7. Результаты измерений и вычислений (обычно в виде таблиц) с обязательным указанием единиц измерения;
8. Результаты отдельных измерений;
9. Результаты обработки полученных экспериментальных данных с оценкой погрешности измерений;
10. Графики, схемы, чертежи;
11. Основные расчетные формулы с указанием величин, подлежащих измерению (все буквенные величины, входящие в формулы, должны быть объяснены);
12. Расчет и подробный анализ полученных результатов;
13. Выводы.

Промежуточная аттестация (13-16 лет)

Выполнить и оформить лабораторную работу.

Лабораторные работы сопровождается выполнением измерений и вычислений. По результатам выполненной работы составляется отчет.

Отчет по выполнению лабораторной работы обучающимся должен содержать:

1. Название и номер лабораторной работы;
2. Наименование темы лабораторной работы;
3. Цель лабораторной работы;
4. Краткое описание лабораторной установки (если использовалась);
5. Методы измерений;
6. Ход лабораторной работы;

7. Результаты измерений и вычислений (обычно в виде таблиц) с обязательным указанием единиц измерения;
8. Результаты отдельных измерений;
9. Результаты обработки полученных экспериментальных данных с оценкой погрешности измерений;
10. Графики, схемы, чертежи;
11. Основные расчетные формулы с указанием величин, подлежащих измерению (все буквенные величины, входящие в формулы, должны быть объяснены);
12. Расчет и подробный анализ полученных результатов;
13. Выводы.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 4
к дополнительной
общеразвивающей программе
«Экспериментальная физика»

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Тест (для возраста 13-16 лет)

1. Какие места постоянного магнита оказывают наибольшее магнитное действие? Как их называют?

- а) их концы; южный и северный полюсы
- б) находящиеся в середине магнита; полюсы
- в) все места оказывают одинаковое действие
- г) среди ответов нет правильного

2. Что служит источником магнитного поля ?

- а) электрический ток
- б) положительный электрический заряд
- в) отрицательный электрический заряд
- г) любой электрический заряд

3. При кристаллизации температура твёрдого тела ...

- а) увеличивается;
- б) уменьшается;
- в) не изменяется;
- г) зависит от массы тела.

4. Вагоны тянут два тепловоза силой 250 Н и 110Н. Чему равна сила, действующая на состав?

- а) 1400 Н
- б) 360 Н
- в) 140 Н
- г) 500 Н

5. Два проводника сопротивлением $R_1 = 100$ Ом и $R_2 = 100$ Ом соединены параллельно. Чему равно их общее сопротивление?

- а) 60 Ом;
- б) 250 Ом;
- в) 50 Ом;
- г) 100.

6. Какое количество теплоты потребуется для нагревания 10 кг меди на 1 °С?

Удельная теплоемкость меди 400 Дж/кг * °С.

- а) 40 Дж; б) 400 Дж; в) 4000 Дж; г) 40000 Дж.

7. Какое значение температуры по шкале Цельсия соответствует 300 К по абсолютной шкале Кельвина?

- а) -573°С
б) -27°С
в) +27°С
г) +573°С

8. Пружину жёсткостью 40Н/м сжали на 2см. Сила упругости равна:

- а) 80 Н
б) 20 Н
в) 8 Н
г) 0,8 Н

Практика: Выполнить и оформить лабораторную работу «ФИЗИКА МЕТОДИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ ПО ФИЗИКЕ», Рахмонов Рауф Каххорович

ТЕСТ (для возраста 16 – 18 лет)

Часть 1

1. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой. Виток расположен в горизонтальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля направлен

- 1) вертикально вниз
2) вертикально вверх
3) влево
4) вправо

2. Прямолинейный проводник длиной L с током I помещен в однородное магнитное поле так, что направление вектора магнитной индукции B перпендикулярно проводнику. Если силу тока уменьшить в 2 раза, а индукцию магнитного поля увеличить в 4 раза, то действующая на проводник сила Ампера

- 1) увеличится в 2 раза
2) уменьшится в 4 раза
3) не изменится
4) уменьшится в 2 раза

3. Протон p влетает по горизонтали со скоростью u в вертикальное магнитное поле индукцией B между полюсами электромагнита (см. рисунок). Куда направлена действующая на протон сила Лоренца?

- 1) вертикально вниз
2) вертикально вверх
3) горизонтально к нам
4) горизонтально от нас

4. Для наблюдения явления электромагнитной индукции собирается электрическая схема, включающая в себя подвижную проволочную катушку, подсоединенную к амперметру и неподвижный магнит. Индукционный ток в катушке возникнет

- 1) только если катушка неподвижна относительно магнита
2) только если катушка надевается на магнит
3) только если катушка снимается с магнита
4) если катушка надевается на магнит или снимается с магнита

5. На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в электрической цепи, индуктивность которой 1 мГн. Определите модуль среднего значения ЭДС самоиндукции в интервале времени от 10 до 15

- 1) 2 мкВ
- 2) 3 мкВ
- 3) 5 мкВ
- 4) 0

6. Колебательный контур состоит из конденсатора электроемкостью C и катушки индуктивностью L . Как изменится период свободных электромагнитных колебаний в этом контуре, если и электроем-кость конденсатора, и индуктивность катушки увеличить в 2 раза?

- 1) не изменится
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) увеличится в 2 раза

7. Сложение в пространстве когерентных волн, при котором образуется постоянное во времени пространственное распределение амплитуд результирующих колебаний, называется

- 1) интерференцией
- 2) поляризацией
- 3) дисперсией
- 4) преломление

8. Изменяются ли частота и длина волны света при его переходе из вакуума в воду? Выберите верное утверждение

- 1) длина волны уменьшается, частота увеличивается
- 2) длина волны увеличивается, частота уменьшается
- 3) длина волны уменьшается, частота не изменяется
- 4) длина волны увеличивается, частота не изменяется

9. Скорость света в вакууме в инерциальной системе отсчета:

- 1) Зависит только от скорости источника света.
- 2) Не зависит ни от скорости приёмника света, ни от скорости источника света.
- 3) Зависит только от скорости приёмника света.
- 4) Зависит и от скорости приёмника света, и от скорости источника света.

10. Была выдвинута гипотеза, что размер мнимого изображения предмета, создаваемого рассеивающей линзой, зависит от оптической силы линзы. Необходимо экспериментально проверить эту гипотезу. Какие два опыта можно провести для такого исследования

- 1) А и Б
- 2) А и В
- 3) Б и В
- 4) В и Г

Часть 2

11. Прочитайте текст. Используя приводимые ниже слова (список слов избыточен), напишите номера слов в том порядке, в котором они должны идти в тексте (возможно изменение окончаний)

Сколько у радуги цветов? Обычно называют семь:....., оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, ...

Но число 7 условно- между соседними цветами нет четких границ. Аристотель, например, называл вначале 3, а Ньютон-5.

Радуга возникает в результате..... световых лучей в каплях дождя. Цвета радуги первым

объяснил ...

Наиболее удивительной и чудесной смесью является цвет. Больше всего преломляются лучи, соответствующие цвету.

Слова для справок:

1. Ломоносов
2. Ньютон
3. Красный
4. Белый
5. Фиолетовый
6. Отражение
7. Преломление
8. Рассеяние

12. Что представляют собой следующие виды излучения?

ПРОЦЕСС ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

- 1) Альфа-излучение
- 2) Бета-излучение
- 3) Гамма-излучение

- 1) Поток электронов
- 2) Электромагнитные волны
- 3) Ядра атома гелия

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите ответ в виде трехзначного числа.

Часть 3

13. Решите задачу.

Красная граница фотоэффекта для калия $\lambda_0 = 0,62$ мкм. Какую максимальную кинетическую энергию могут иметь фотоэлектроны, вылетающие с поверхности калиевого фотокатода при облучении его светом длиной волны $\lambda = 0,42$ мкм? Ответ дайте в эВ.

Практика: Выполнить и оформить лабораторную работу. Лабораторные работы сопровождается выполнением измерений и вычислений. По результатам выполненной работы составляется отчет.

Отчет по выполнению лабораторной работы обучающимся должен содержать:

1. Название и номер лабораторной работы;
2. Наименование темы лабораторной работы;
3. Цель лабораторной работы;
4. Краткое описание лабораторной установки (если использовалась);
5. Методы измерений;
6. Ход лабораторной работы;
7. Результаты измерений и вычислений (обычно в виде таблиц) с обязательным указанием единиц измерения;
8. Результаты отдельных измерений;
9. Результаты обработки полученных экспериментальных данных с оценкой погрешности измерений;
10. Графики, схемы, чертежи;
11. Основные расчетные формулы с указанием величин, подлежащих измерению (все буквенные величины, входящие в формулы, должны быть объяснены);
12. Расчет и подробный анализ полученных результатов;
13. Выводы.