

**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.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ
КАЗЕННОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНО
Е УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНА
Я ШКОЛА № 5 Г.
АЛЗАМАЙ"

Подписано цифровой
подписью: МУНИЦИПАЛЬНОЕ
КАЗЕННОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ "СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА № 5 Г. АЛЗАМАЙ"
Дата: 2023.12.05 17:50:56
+08'00'

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности**

«ФИЗИКА: НАБЛЮДЕНИЕ, ЭКСПЕРИМЕНТ, МОДЕЛИРОВАНИЕ»

Уровень программы: Базовый
Срок реализации программы: 1 год
Возрастная категория: от 13 до 15 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

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

Программа «Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование» предназначена для учащихся 13-15 лет основной школы, желающих приобрести опыт самостоятельного проведения экспериментов по физике, построена с опорой на знания и умения учащихся, приобретённые на уроках физики. Программа углубляет и систематизирует знания учащихся о способах измерения физических величин, способствует развитию умения анализировать результаты физических опытов и наблюдений, создает предпосылки для становления и развития у школьников исследовательской компетенции, которая расценивается как важнейшая способность человека к познанию.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности базового уровня. Составлена в соответствии с *нормативно-правовыми документами*, регламентирующими задачи, содержание и формы организации педагогического процесса в дополнительном образовании:

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-эпидемиологические 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»

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.

Изучение физики в школе представляется важным для формирования научного мировоззрения, развитие представлений на практике о научном методе познания. Данная программа позволяет учащимся более глубоко и осмысленно изучать практические и теоретические вопросы физики.

Школьная программа не предусматривает широкого применения самостоятельного эксперимента на уроках физики. Фронтальный эксперимент, иллюстрирующий справедливость законов и явлений природы, не способен вызвать

живой интерес к предмету у большинства учащихся. А ведь физика – наука экспериментальная, в том смысле, что основные законы природы, изучением которых занимается, устанавливаются на основании данных экспериментов. Умение ставить эксперимент и делать правильные выводы необходимо для изучения естественных наук. Экспериментальная физика – увлекательная наука. Ее методы позволяют понять и объяснить, а во многих случаях и открыть новые явления природы. И чем раньше человек приучается проводить физический эксперимент, тем больше он может надеяться стать искусным физиком-экспериментатором. Опыты повышают интерес к физике и способствуют ее лучшему усвоению. Программа включает в себя самостоятельные исследовательские работы учащихся — от постановки задачи до защиты собственного проекта.

Особое внимание в курсе уделено тем инженерным решениям, основанным на знании законов физики, которые нашли широкое применение в науке и технике; а самостоятельные исследования имеют также цель развивать практические умения для создания экспериментальных установок, стимулируют поиск инженерного решения для конструирования собственных моделей.

Для понимания законов физики необходимо решение достаточного количества задач — при данном количестве часов на уроках невозможно рассмотреть нестандартные, сложные задачи — решение таких задач также включено в программу курса.

Сроки реализации программы: 1 год.

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы колеблется от 13 до 15 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Режим занятий: 2 часа в неделю

В рамках программы «Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование» предусмотрены следующие *формы* деятельности:

- Решение задач
 1. Решение задач повышенной сложности;
 2. Решение качественных, графических и экспериментальных задач.
- Выполнение исследовательских экспериментальных работ
 1. Изучение методики эксперимента;
 2. Изучение методов обработки экспериментальных данных;
 3. Изучение методов проверки теории.
- Лекция
- Семинар
- Лабораторная работа
- Консультация
- Мозговой штурм
- Круглый стол

1.2. Цели и задачи

Цель курса: дать возможность учащимся, интересующимся физикой, познакомиться с основными методами физической науки, овладеть измерительными и другими экспериментальными умениями.

Задачи курса:

- познакомить с основными путями и методами применения знаний по физике на практике;
- научить выполнять экспериментальные задания;
- углубить знания о методах расчета погрешностей измерения;
- познакомить с использованием измерительных приборов и применением их на практике;
- способствовать развитию умений наблюдать, анализировать, устанавливать причинно-следственные связи, формулировать гипотезы, обосновывая их и проверяя на практике;
- систематизировать и обобщить знания учащихся об экспериментальном методе познания природы;
- развивать критическое мышление при оценивании результатов проделанных экспериментов;
- воспитывать трудолюбие, творческое отношение к труду и инициативу, расширять межпредметные связи между физикой и трудовым обучением, математикой, помогать в выборе дальнейшего профиля обучения.

1.3. Содержание программы

Выстроено по принципу от простого к сложному, от приобретения новых умений и навыков к их творческому применению.

На теоретических занятиях рассматриваются методы измерения физических величин, устройство и принцип действия измерительных приборов, способы обработки и предоставления результатов измерений. На практических занятиях при выполнении лабораторных работ учащиеся смогут приобрести умения и навыки планировать физический эксперимент в соответствии с поставленной задачей, научиться выбирать рациональный метод измерений, выполнять эксперимент, анализировать и представлять результаты его выполнения в различной форме.

Выполнение практических и экспериментальных заданий позволит учащимся применить приобретенные навыки в нестандартной ситуации. Занятия способствуют развитию способностей самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их.

В работе со школьниками на первое место выходит самостоятельная деятельность учащихся, применение ими исследовательских методов, развитие навыков поэтапного выполнения задания, проектная деятельность.

Измерение физических величин

Измерение физических величин с учётом погрешности. Оценка погрешности эксперимента на различных примерах. Метод рядов по определению размеров малых тел. Переградуировка приборов. Классические опыты по измерению массы и объёма вещества. Погрешность измерений. Закон Гука. Эксперимент: Определение коэффициента жёсткости упругой пружины с помощью закона Гука. Табличное представление данных. Правила построения графиков на миллиметровой бумаге. Обработка и анализ данных с помощью компьютера. Обзор компьютерных программ для обработки экспериментальных данных.

Статика

Правило моментов. Правило рычага. Метод весов по определению массы тела, если есть тело с эталонной массой. Понятие поверхностной плотности. Понятие линейной плотности. Простые механизмы. Что показывают электронные весы? Изменение веса стаканчика, наполненного водой, при погружении в него тела. Определение плотности тела с помощью такого стаканчика и весов. Определение массы шарика, изолированного в трубке, с помощью магнита и электронных весов. Табличное представление данных. Правила построения графиков на миллиметровой бумаге. Обработка и анализ данных с помощью компьютера. Обзор компьютерных программ для обработки экспериментальных данных

Гидростатика

Давление твёрдых тел, жидкостей, газов. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Атмосферное давление. Экспериментальное применение закона сообщающихся сосудов. Определение плотности жидкости с помощью сообщающихся сосудов, если есть жидкость с эталонной плотностью. Давление в газах и способы его нахождения. Применение закона Архимеда в экспериментальных задачах. Определение плотности твёрдых тел, которые могут как плавать, так и тонуть в жидкости.

Тепловые явления

Удельная теплоёмкость вещества. Зависимость плотности воды от температуры. Явление конвекции. Кипение и его свойства. Удельная теплота парообразования. Твёрдый диоксид углерода – «сухой лёд»: измерение его тепловых характеристик. Закон Ньютона-Рихмана. Исследование изменения со временем температуры остывающей воды. Табличное представление данных. Правила построения графиков на миллиметровой бумаге. Обработка и анализ данных с помощью компьютера. Немного о реальных газах. Относительная влажность воздуха и способы её измерения.

Электричество

Источник постоянного напряжения. Напряжение и разность потенциалов. Реальный и идеальный проводник. Сопротивление проводника. Сборка и анализ разветвлённой электрической цепи. Электроизмерительные приборы. Источник тока и его свойства. Электроизмерительные приборы. Различные подходы экспериментального нахождения сопротивления проводника. Принцип работы омметра. Природные источники тока. Понятие вольт-амперной характеристики. Две схемы для снятия ВАХ, их преимущества и недостатки. Табличное и графическое представления информации. Обработка и анализ данных с помощью компьютера. Нелинейные элементы. Нагрузочная прямая источника тока. Нахождение тока через нелинейный элемент с помощью ВАХ и нагрузочной прямой источника. Мост Уитсона и его свойства. Диоды в цепях постоянного тока. Анализ различных соединений диода с резисторами. Расчёт разветвлённых электрических цепей. Расчёт разветвлённых электрических цепей

1.4. Планируемые результаты

Дополнительная общеразвивающая программа «Физика: наблюдение, эксперимент, моделирование» направлена на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям фе-

дерального государственного образовательного стандарта основного общего образования:

Личностные результаты:

- Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к самообразованию и саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию, развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний;

- Формирование познавательных интересов, развитие интеллектуальных, творческих способностей, формирование осознанного выбора и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;

- Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

- Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

- Умение контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов природы;

- Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

- Формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной деятельности в жизненных ситуациях

- Критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении практических задач.

Метапредметные результаты:

- Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

- Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- Развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

- Первоначальные представления об идеях и о методах физики как об универсальном инструменте науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- Умение видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения физических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
- Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
- Умение выдвигать гипотезы при решении задачи понимать необходимость их проверки;
- Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

- Осознание ценности и значения физики и ее законов для повседневной жизни человека и ее роли в развитии материальной и духовной культуры.
- Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.
- Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного познания, о системообразующей роли физики для развития других наук, техники и технологий.
- Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, усвоение основных идей механики, молекулярной физики, электродинамики, физики атома и атомного ядра.
- Усвоения смысла физических законов, раскрывающих связь физических явлений, овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.
- Формирование научного мировоззрения как результата изучения фундаментальных законов физики; умения пользоваться методами научного познания природы: проводить наблюдения, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез; планировать и выполнять эксперименты, проводить прямые и косвенные измерения с использованием приборов, обрабатывать результаты измерений, понимать неизбежность погрешностей любых измерений, оценивать границы погрешностей измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул.
- Обнаруживать зависимости между физическими величинами, выводиться из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

- Формирование умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи; планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики; умения пользоваться физическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;

- Владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Учебный план

№	Наименование темы и содержание	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Введение	2	1	1
2.	Измерение физических величин	8	2	6
3.	Статика	12	3	9
4.	Гидростатика	12	3	9
5.	Тепловые явления	12	3	9
6.	Электричество	20	5	15
7.	Обобщающее повторение	2	0	2
ВСЕГО:		68	17	51

2.2. Календарно-учебный график

Раздел/месяц	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	всего
1. Вводное занятие.	2									2
2. Измерение физических величин	6	2								8
3. Статика		6	6							12
4. Гидростатика			2	6	4					12
5. Тепловые явления				2	4	6				12
6. Электричество						2	6	8	4	20
7. Обобщающее повторение									2	2
Итого	8	8	8	8	8	8	6	8	6	68

2.3. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- учебный кабинет для проведения занятий;
- оборудование для проведения демонстраций и экспериментов;
- мониторинг и журнал педагогических наблюдений реализуются в цифровом формате.
- Наборы технологических карт и инструкций для лабораторных работ.

- Иллюстративный и информационный видеоматериал для лекционной формы занятий.
- Слайд-фильмы для семинарской формы занятий.
- Плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений.
- Литература по теме курса.

Методическое обеспечение программы

Формы проведения занятий

- *Лекция:* используется при объяснении теоретических и практических положений. Творчески мыслить надо учить на всех занятиях, так как они требуют активности, волевых эмоциональных качеств, длительной подготовки и напряженного труда. Ведущее место в этом занимает проблемная лекция. В ходе ее чтения имеет место двухсторонняя мыслительная деятельность – преподавателя и обучаемых. В ходе лекции преподаватель, применяя различные приемы мотивации, создает нужные проблемные ситуации. В условиях психологического затруднения у обучаемых начинается процесс мышления. В сознании обучаемых возникает проблемная ситуация, побуждающая их к самостоятельной познавательной деятельности. Таким образом, приобщаясь к изучению учебных проблем, обучаемые учатся видеть проблему самостоятельно, находят способы ее решения.
- *Семинар:* используется при показе и объяснении путей решения стоящих перед воспитанниками проблем, оптимизации различных параметров, обсуждении соревновательных задач. Реализуется преимущественно в контексте модульных образовательных форм.
- *Лабораторная работа:* используется при проведении экспериментов и составлении технико-технологических карт, имеющих важное значение для всех воспитанников группы. Доминирующей составляющей является процесс конструктивных умений учащихся. Основным способом организации деятельности учащихся на практикуме является групповая форма работы. Средством управления учебной деятельностью учащихся при проведении лабораторной работы служит инструкция, которая по определенным правилам последовательно определяет действия участников.
- *Консультация:* работа воспитанников в командах при проектировании, создании, тестировании и модернизации устройства, педагог выполняет роль консультанта и подключается к работе группы по необходимости.
- *Мозговой штурм:* классическая методика занятий в соответствии с технологией ТРИЗ на этапе первичного обсуждения. Итогом «мозговой атаки» является обсуждение лучших идей, принятие коллективного решения и рекомендация лучших идей к использованию на практике.
- *Круглый стол:* анализ результатов прошедших конкурсов и олимпиад в условиях переключения на обыденную, привычную, домашнюю форму деятельности – например, с чаем и плюшками.

Название сайта	Адрес сайта.	Содержание.
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru	Флеш-анимации по разным разделам физики.
Занимательная физика в вопросах и ответах	http://elkin52.narod.ru/	Опыты-фокусы, рассказы о физических явлениях, тесты.
Классная физика.	http://class-fizika.ru/	Цифровые образовательные ресурсы по всем темам курса физики, анимации, видеоуроки, задачи, тесты, мультимедиа и много другой информации для любознательных.
Физика в анимациях	https://www.sites.google.com/site/moyacshkola/idu-na-urok/fizika-v-animaciah	Программа содержит трёхмерные анимации физических экспериментов и явлений.
Интерактивная физика	http://interfizika.narod.ru/index.html	Интерактивный учебник. Интерактивные модели. Физические игры.
Школьная физика.	https://www.sites.google.com/site/saitpofizike/home	По темам физики представлены материалы: теория (видеоуроки, ЦОР, опорный конспект), тесты, решение задач, в том числе по материалам ОГЭ и ЕГЭ.
Российская электронная школа	https://resh.edu.ru/	Видеоуроки по всем разделам физики, тесты.
Физика. ру	http://www.fizika.ru/	Учебники, лабораторные и контрольные работы, тесты, факультативы и много другой информации по физике..
All физика.	http://www.all-fizika.com/	Виртуальные лабораторные работы, биографии ученых, Фейнмановские лекции, физика в картинках, необъяснимые явления, ЕГЭ онлайн, опыты.
Физика вокруг нас.	http://physics03.narod.ru/	Научные книги, опыты, кроссворды, забавные рисунки, иллюстрирующие различные физические процессы, законы, явления, рассказы из истории развития физики и физических представлений.
LearningApps.org	https://learningapps.org/index.php?overview&s=&category=0&tool=	Интерактивные модули по разным предметам. По физике есть задания на соответствие, кроссворды, различные игры.

2.4. Формы контроля и промежуточной аттестации

Уровень освоенности программы контролируется через:
 участие в школьном фестивале проектов,
 участие в олимпиадах по физике,
 участие в тематических конкурсах.
 защиту проектов и рефератов;
 участие в конкурсах по физике различного уровня.

2.6. Методические материалы:

Тематические презентации по содержанию курса деятельности «Физика: наблюдения, эксперимент, моделирование»

2.7. Список информационных источников

1. Аганов А.В., Сафиуллин Р.К., Скворцов А.И., Таюрский Д.А. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. Изд. 3-е, испр.-М.: Дом педагогики, 1998.-336 с.: ил.
2. Волков В.А, Универсальные поурочные разработки по физике. 8 класс.- 3-е изд., перераб. И доп.- М.: ВАКО, 2015. – 368 с. – (В помощь школьному учителю).
3. Горлова Л.А. Занимательные внеурочные мероприятия по физике: 7-11 классы.- М.: ВАКО, 2010.-160 с.- (Мастерская учителя физики).
4. Ковтунович М.Г. Домашний эксперимент по физике: пособие для учителя / М.Г. Ковтунович. – М.: Гуманитар.изд.центр ВЛАДОС, 2007. – 207 с. (Библиотека учителя физики).
5. Перельман Я. И. Занимательные задачи и опыты. – М.: Детская литература, 1972.
6. Современная физика в школе. / Б.Н. Иванов. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2002 г.-160 с.: ил.
7. Шилов В.Ф. Домашние экспериментальные задания по физике. 7-9 классы.- М.: Школьная пресса, 2003. - 64 с.
8. Библиотечка Квант, выпуск 112. А.П. Пятаков, П.П. Григал «Лаборатория на коленке». Москва, Бюро Квантум, 2009.
9. С. Д. Валаамов, А.Р. Зильберман, В.И. Зинковский. Экспериментальные задачи на уроках физики и физических олимпиадах. Москва, «МЦНМО», 2009.
10. Кл. Э. Необыкновенная физика обыкновенных явлений (в двух томах). Москва, «Наука», главная редакция физико-математической литературы, 1987.
11. Л. Д. Ландау, А.И. Китайгородский, Физика для всех (4 книги). Москва, «Наука», главная редакция физико-математической литературы, 1978.
12. Электронные образовательные ресурсы по физике: