Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Завьяловская средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов"

Принята на заседании «Утверждена»

педагогического совета приказ № 514 от 31.08.2022

от 31.08.2022г.



# ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

# ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«Опыты и исследования по физике с цифровой лабораторией»

Уровень: базовый

Возраст обучающихся: 16 - 18лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Миронова М.С., учитель физики

Ураева Н.В., учитель физики

с.Завьялово

2022г.

**Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с Уставом и локальных актов учреждения.

Данная программа «Опыты и исследования по физике с цифровой лабораторией» имеет **естественнонаучную направленность**.

В современном мире всё чаще возникают противоречия между человеческим обществом и экологическими проблемами, связанными с технологий производств. В то же время, чем выше достижения науки и техники, тем больше появляется идей и предложений о дальнейшем их развитии и возможностей осуществления этих целей. А это зависит от знаний, инициативы, творческих начал, энергии людей. Ускоренное развитие современной техники не может не отразиться на науке, образовании.

Программа разработана и составлена в соответствии с Уставом и локальными актами учреждения.

**Новизна программы** заключается в разработке занятий, направленных на формирование у обучающихся комплексных представлений о физических явлениях через эксперимент исследование.

Отличительной особенностью данной дополнительной образовательной программы является ее практическая направленность. На практических занятиях обучающиеся учатся измерять физические параметры с помощью измерительных приборов, проводят опыты с целью выявления определённых закономерностей. Все практические занятия проводятся на реальном физическом оборудовании.

**Актуальность программы**.

Основными средствами воспитания творческой активности и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике.

Воспитание творческой активности учащихся в процессе изучения ими физики является одной из актуальных задач, стоящих перед учителями физики в современной школе. Основными средствами такого воспитания и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Умением решать задачи характеризуется в первую очередь состояние подготовки учащихся, глубина усвоения учебного материала. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике. Интерес к физическим явлениям огромен, но сокращение времени на изучение физики в системе школьного физического образования привело к снижению уровня знаний и умений учащихся. Слабая математическая подготовка, отсутствие внимательности, аккуратности и собранности приводит к низкому качеству знаний учащихся по физике. Дополнительные трудности изучения физики связаны с тем фактором, что значительная часть важнейших физических понятий (время и пространство, масса и сила, импульс и энергия, характеристики электрических полей и другие) может быть усвоена учащимися только в процессе достаточно длительной практики применения в разных ситуациях.

**Цели и задачи программы**

**Цель** Развитие технических и творческих способностей обучающихся средствами физико-технических исследований и измерений.

**Задачи**

1. Дать обучающимся основные понятия и законы физики;

2. Сформировать представления о границах применимости физических моделей и теорий, о широких возможностях использования физических законов в технике и технологии;

3. Обучить методам наблюдения и экспериментального исследования физических явлений;

4. Формировать умения измерять физические величины, обрабатывать результаты эксперимента и формировать выводы;.

5. Развивать умения и навыки обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умения практически применять физические знания в жизни.

# Адресаты программы:

К обучению по Программе допускаются учащиеся 9-11 класса, без ограничений по уровню подготовки.

**Срок реализации программы:** Программа рассчитана на 1 год, 1 час в неделю, 36 часов.

**Формы и режим занятий:**

Форма проведения занятий – очная (аудиторная) - групповая

Количество обучающихся в группах: 10 -12 человек.

**Педагогическая целесообразность**

программы объясняется тем, что данная программа позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами **физики** на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки.

**Формы организации деятельности**

Программа предусматривает использование в работе индивидуальной, групповой формы занятия.

*Групповые формы работы*

Обучающиеся получают представление о современной научной картине мира, о научно-технической революции, о путях оптимизации взаимодействия техники и человека; отрабатывают общие для всех упражнения по заданию педагога, а затем самостоятельно – учатся проводить замеры физических параметров.

*Индивидуальные формы работы*

Индивидуальные формы работы проводятся с целью отработки умений и навыков по моделированию физических явлений и процессов, по созданию презентаций и выполнению опытов. Индивидуальная усложненная программа с одаренными детьми. Данная форма работы соответствует уровню подготовленности детей.

*Коллективные формы работы*

Данная форма работы направлена на создание и укрепление коллектива. Этому способствуют организация и проведение внутриучрежденческих мероприятий, участие в конкурсах и выставках по научно-техническому направлению. Программой предусматриваются занятия стандартные и нестандартные: занятие-практикум, занятие-зачет, занятие – конкурс, занятие-испытание.

**Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета**

*Личностными результатами* обучения физике являются:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;

- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

*Метапредметными результатами* обучения физике являются.

Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

Освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

*Предметными результатами* обучения физике являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

**Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема | Общее  количество часов | В том числе | |  |
| Практических | Теоретических | Контроль |
|  | Механика | | | |  |
| 1 | Инструктаж по ТБ. Изучение движение тела, брошенного горизонтально | 3 | 1 | 2 | Входной контроль |
| 2 | Изучение движения тела по окружности | 5 | 1 | 4 |  |
| 3 | Измерение жесткости пружины | 3 | 1 | 2 |  |
| 4 | Измерение коэффициента трения скольжения | 3 | 1 | 2 |  |
| 5 | Изучение закона сохранения механической энергии | 4 | 1 | 3 | опрос |
| 6 | Изучение равновесия тела под действием нескольких сил | 2 | 1 | 1 |  |
| Молекулярная физика | | | | |  |
| 7 | Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака | 4 | 1 | 3 |  |
|  | Основы электродинамики | | | |  |
| 8 | Электродинамика. Электростатика | 4 | 1 | 3 | опрос |
| 9 | Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока | 4 | 1 | 3 |  |
| 10 | Изучение последовательного и параллельного соединения проводников | 4 | 2 | 2 | Практическая работа |
|  | Итого: | 36 | 10 | 26 |  |

**Содержание программы**

Научный метод познания природы Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания. Методы научного исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерения физических величин. Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина мира. Открытия в физике - основа прогресса в технике и технологии производства.

Механика

Системы отсчета. Скалярные и векторные физические величины. Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Принцип относительности Галилея. Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Инерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии. Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Виды равновесия. Условия равновесия. Момент силы. Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. Плавание тел. Движение жидкости. Закон Бернулли. Уравнение Бернулли.

Демонстрации

- Зависимость траектории от выбора отсчета.

- Падение тел в воздухе и в вакууме.

- Явление инерции.

- Сравнение масс взаимодействующих тел

- Второй закон Ньютона.

- Измерение сил.

- Сложение сил.

- Зависимость силы упругости от деформации.

- Силы трения.

- Условия равновесия тел

- Реактивное движение.

- Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Лабораторные работы

- Изучение движения тела, брошенного горизонтально

- Изучение движения тела по окружности

- Измерение жесткости пружины

- Измерение коэффициента трения скольжения

- Изучение закона сохранения механической энергии.

- Изучение равновесия тела под действием нескольких сил

Молекулярная физика

Молекулярно-кинетическая теория строения вещества и ее экспериментальные основания. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Строение жидкостей и твердых тел. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Проблемы теплоэнергетики и охрана окружающей среды.

Демонстрации

- Механическая модель броуновского движения.

- Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

- Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.

- Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре. - Устройство гигрометра и психрометра.

- Кристаллические и аморфные тела.

- Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы

- Опытная проверка закона Гей-Люссака.

Электродинамика

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Разность потенциалов. Источники постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Полупроводники.

Демонстрации

- Электризация тел.

- Электрометр.

- Энергия заряженного конденсатора.

- Электроизмерительные приборы.

Лабораторные работы

- Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.

- Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

**Условия реализации программы**

**Методическое обеспечение реализации программы**

Методика организации теоретических и практических занятий может быть представлена следующим образом:

На теоретических занятиях сообщаются основные сведения о физических явлениях, их основных характеристиках, особенностях процессов, происходящих в телах и с телами.

На практических занятиях обучающиеся приобретают умения и навыки по определению функционирования и измерению физических параметров с помощью измерительных приборов, проводят опыты с целью выявления определённых закономерностей. Все практические занятия проводятся на реальном физическом оборудовании.

Изучение теоретического материала и выполнение практических и лабораторных работ позволяет закрепить детям навыки использования оборудования, умение выявлять неисправности

К обучающимся по Программе предъявляются определенные требования по мерам безопасности при работе с лабораторным оборудованием.

**Календарный учебный график**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Год обучения, форма занятия | | | |
| № недели | 1 | | |
|  |  | **Т** | **П** | **К** |
| Сентябрь | 1 | Т |  |  |
| 2 |  | П |  |
| 3 | Т |  |  |
| 4 |  | П |  |
| Октябрь | 1 |  | П |  |
| 2 |  | П |  |
| 3 | Т |  |  |
| 4 |  |  | к |
| Ноябрь | 2 |  | П |  |
| 3 |  | П |  |
| 4 |  | П |  |
| Декабрь | 1 |  | П |  |
| 2 |  | П |  |
| 3 | Т |  |  |
| 4 |  | П |  |
| Январь | 2 |  | П |  |
| 3 | Т |  |  |
| 4 |  |  | к |
| Февраль | 1 |  | П |  |
| 2 |  | П |  |
| 3 |  | П |  |
| 4 |  | П |  |
| Март | 1 |  | П |  |
| 2 | Т |  |  |
| 3 |  | П |  |
| Апрель | 1 |  | П |  |
| 2 |  | П |  |
| 3 | Т |  |  |
| 4 |  | П |  |
| 5 |  | П |  |
| Май | 1 |  | П |  |
| 2 |  |  | к |
| 3 |  | П |  |
| 4 |  | П |  |
| Всего  часов |  | 8 | 24 | 4 |
| Итого за год | 36 недель, 36 часов | | |  |

**Методическое обеспечение программы**

Требования к помещению(ям) для учебных занятий: в соответствии с Санитарно- эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14 для организации учебного процесса. Занятия проходят в кабинете с обязательным соблюдением режима проветривания.

Требования к мебели: Мебель (учебные столы и стулья) должны быть стандартными, комплектными и иметь маркировку соответствующую ростовой группе.

Требования к оборудованию учебного процесса: Требования к оборудованию учебного процесса: наглядные материалы, лабораторные материалы, препараты для практических работ должны быть безопасными для здоровья детей.

Технические средства обучения: компьютер, интерактивная доска, интернет-ресурсы: ttps://[www.youtube.com/](http://www.youtube.com/). Продолжительность непрерывного использования на занятиях интерактивной доски не более 30 минут.

**Материальное и информационное обеспечение программы**

- Цифровая лаборатория по физике

- Оборудование Точки роста

- Ноутбук

- Проектор

**Календарный план воспитательной работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Форма и название мероприятия | Сроки проведения (указать месяц) |
| Направление 1. Формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление и поддержка талантливых учащихся | | |
| 1 | *Участие в олимпиаде* | Октябрь |
| 2 | *Определение темы, формы итогового исследовательской работы* | Сентябрь-октябрь |
| Направление 2. Социализация, самоопределение и профессиональная ориентация учащихся | | |
| 3 | *Представление работ учащимся школы.* | Апрель-май |
| 4 | *Оформление тематических стендов в школе* | Октябрь-май |
| 5 | *Проведение анкетирование среди учащихся школы.* | Октябрь-май |
| 6 | *Встреча и обмен опытом с учителями физики, студентами технической направленности* | Декабрь |
| 7 | *Участие в Неделе Науки* | Февраль |
| Направление 3. Формирование культуры работы с техникой | | |
| 8 | *Проведение мастер-класса по работе с цифровой лабораторией* | Ноябрь |

# Формы аттестации и оценочные материалы

# Для отслеживания динамики освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы и анализа результатов деятельности разработан педагогический мониторинг. Мониторинг осуществляется в течение всего учебного года и включает первичную диагностику, а также промежуточную и итоговую аттестацию.

* Вводный контроль (первичная диагностика) проводится в начале учебного года (сентябрь) для определения уровня подготовки учащихся. Форма проведения – собеседование.
* Текущий контроль осуществляется в процессе проведения каждого учебного занятия и направлен на закрепление теоретического материала по изучаемой теме и на формирование практических умений.
* Промежуточный контроль (промежуточная аттестация) проводится четыре раза в год (октябрь, декабрь, март, май).
* Проекты, викторины, защита работ проектов, конференции, тематическое чтение, собеседования, конкурсы.
* Итоговая аттестация проводится в конце обучения при предъявлении ребенком (в доступной ему форме) результата обучения, предусмотренного программой. Защита творческих работ и проектов, конференции, тематическое чтение, конкурсы, собеседования, экологические акции.

Критериями оценки уровня освоения программы являются:

* + соответствие уровня теоретических знаний обучающихся программным требованиям;
  + свобода восприятия теоретической информации;
  + самостоятельность работы;
  + осмысленность действий;
  + разнообразие освоенных технологий;
  + соответствие практической деятельности программным требованиям;
  + уровень творческой активности обучающегося: количество реализованных проектов, выполненных самостоятельно на основе изученного материала;
  + качество выполненных работ, как по заданию педагога, так и по собственной инициативе;

*Проверка результатов обучения* также осуществляется и во время занятий посредством:

- наблюдения педагога за воспитанниками и их практической деятельностью;

- бесед и опросов по изучаемым темам;

- проектных работ.

Результативность обучения определяется качеством выполнения текущих лабораторных, практических работ и итоговых заданий.

Критерием служит усвоение знаний, умений, навыков по всем темам образовательной программы текущего года.

Вариант 1

**1.** Укажите, в каких из приведённых ниже примеров движение тела можно принять за равномерное.

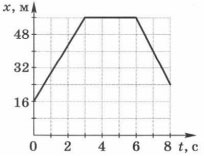
А) движение парашютиста с раскрытым парашютом в безветренную погоду  
Б) движение шарика, брошенного вертикально вверх

1) только А  
2) только Б  
3) и А, и Б  
4) ни А, ни Б

**2.** Тело начало двигаться против оси ОХ со скоростью 1,2 м/с из точки с координатой 2,3 м. Уравнение, с помощью которого можно определить координату тела в произвольный момент времени, имеет вид

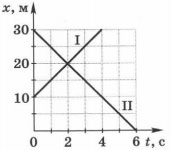
1) х = −2,3 + 1,2t  
2) x = −2,3 − 1,2t  
3) х = 2,3 − 1,2t  
4) х = 2,3 + 1,2t

**3.** На рисунке представлен график зависимости коор­динаты прямолинейно движущегося тела от вре­мени.



Определите по графику модуль средней скорости движения тела за первые 4 с.

**4.** Два тела движутся прямолинейно. На рисунке изображены графики зависимости координат этих тел от времени.



Выберите из предложенного перечня два верных утверждения.

1) моду ль скорости тела I равен модулю скорости тела II  
2) оба тела движутся в одном направлении  
3) модуль скорости тела I равен 10 м/с  
4) модуль скорости тела II равен 15 м/с  
5) тело II движется в направлении, противопо­ложном направлению оси ОХ

**5.** Запишите кратко условие задачи и решите её.

Даны уравнения движения двух тел, движущихся прямолинейно: х1 = 6 − 2t (м) и х2 = 8t (м). Определи­те координату второго тела в момент времени, когда первое тело окажется в начале координат.

**6.** Можно ли утверждать, что движение тела было равномерным, если за каждую минуту своего движения тело проходило 1,2 км? Ответ поясните.

**Список литературы:**

1. Учебник: Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика: Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений. - М.: Просвещение, 2014.

2. «Программа по физике для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», В.С. Данюшенков, О.В. Коршунова.

3. Государственный образовательный стандарт общего образования. // Официальные документы в образовании. - 2004. № 24-25

4. Закон Российской Федерации «Об образовании» // Образование в документах и комментариях. - М.: АСТ «Астрель» Профиздат. -2005. 64 с

5. Дидактические материалы. Физика 10 класс. А. Е. Марон. «Дрофа», Москва 2004г

6. Контрольные работы по физике 10 – 11 классы: Кн. Для учителя/ А.Е. Марон, Е.А. Марон. – 2-е изд. М.: Просвещение, 2004 г.

7. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике 10 – 11 класс. – М.: Дрофа, 2009 г. 8. Степанова ГН. Сборник задач по физике. 10- 11 класс. – М.: Просвещение, 2003

9. Н. А. Парфентьева. Сборник задач по физике. 10- 11 класс. – М.: Просвещение, 2010

10. С. М. Андрюшечкин, А. С. Слухоевский. Конструктор самостоятельных и контрольных работ по физике 10-11 класс– М.: Просвещение, 2010

11. В. А. Заботин. Контроль знаний и умений 10-11 кл– М.: Просвещение, 2008

12. О. И. Громцева. Сборник задач по физике 10-11 классы – М.: Экзамен, 2015

13. О. И. Громцева. Тематические контрольные работы по физике 10 класс – М.: Экзамен, 2012

14. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский Физика – 11, М.: Просвещение, 2014 г.

15. Дидактические материалы. Физика 11 класс. А. Е. Марон. «Дрофа», Москва 2004г.

16. О. И. Громцева. Тематические контрольные работы по физике 11 класс – М.: Экзамен, 2012