

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 5 с. Троицкое
имени Героя Советского Союза Григория Григорьевича Светецкого»

694046, Сахалинская область, Анивский район, с. Троицкое,
ул. Центральная, 16А
Телефон/факс 8(42441) 94-1-75, e-mail: moy_sosh@mail.ru

Рассмотрена на педагогическом совете
школы
Протокол № «__» от «__» _____ 2024г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора № _____ от
«__» _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по внеурочной деятельности
«Экспериментальная физика»
11 класс

с использованием цифрового и аналогового оборудования центра
естественнонаучной и технологической направленностей центра
«Точка роста»

Срок реализации программы
(на 2024 /2025 учебный год)

Составитель: Алексеева Л.Б.

учитель физики

с.Троицкое

Общая характеристика внеурочного курса по физике

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;

длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;

возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера. Цифровая лаборатория по физике базового уровня представляет собой набор для практических занятий по предмету. Он содержит цифровые датчики, подключаемые к ПК, и реализован по принципу «1 человек – 1 компьютер». С его помощью ученики старших классов смогут выполнить измерения в ходе физических опытов, построить графики и сформировать электронный отчет.

Обучающиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию. Так же существенную роль играет овладение детьми навыков работы с научной литературой: поиск и подбор необходимых литературных источников, их анализ, сопоставление с результатами, полученными самостоятельно.

Цели и особенности изучения курса

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

-в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;

-в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);

-в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);

-в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;
- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез;
- анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

Место внеурочного курса в учебном плане.

Курс рассчитан на 34 часа занятий, 1 год обучения, 1 час в неделю.

Занятия проводятся на базе школы с использованием цифрового и аналогового оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей центра «Точка роста».

Данный курс позволит учащимся обобщить и углубить изученный материал по физике средней школы.

Содержание курса:

Физические методы познания природы (2 часа)

Работа с программным обеспечением Releon Lite. Начало работы с цифровой

лабораторией Releon, использование датчиков.

Механика (7 часов)

Равноускоренное движение тела. Закон сохранения механической энергии.
Механические колебания

Лабораторные работы:

1. Измерение мгновенной скорости и ускорения движения.
2. Определение ускорения движения тела по наклонной плоскости.
3. Изучение колебаний нитяного маятника.
4. Изучение закона движения груза, колеблющегося на вертикальной пружине
5. Определение центростремительного ускорения и центростремительной силы при помощи конического маятника.
6. Измерение коэффициента трения
7. Изучение закона сохранения механической энергии.

Молекулярная физика и термодинамика – 7 часов.

Закон сохранения энергии для тепловых явлений. Изопроцессы. Закономерности испарения, нагревания и кипения жидкости.

Лабораторные работы:

1. Определение атмосферного давления при изотермическом процессе.
2. Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами.
3. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака
4. Закон Паскаля. Определение давления жидкости.
5. Атмосферное давление. Магдебургские полушария.
6. Изучение процессов нагрева и кипения воды.
7. Получение теплоты при трении и ударе тела.

Основы электродинамики — 14 часов

Наблюдение явления самоиндукции. Зависимость сопротивления провода от его геометрических размеров. Переменный ток и его характеристики. Распределение токов и напряжений в электрических цепях. Зависимость силы Ампера от силы тока в проводнике. Изучение свойств полупроводникового диода, трансформатора и плоского конденсатора

Лабораторные работы:

1. Электрический ток в электролитах
2. Исследование магнитного поля проводника с током
3. Явление самоиндукции
4. Измерение характеристик переменного тока осциллографом
5. Активное сопротивление в цепи переменного тока
6. Ёмкость в цепи переменного тока

7. Индуктивность в цепи переменного тока
8. Последовательный резонанс
9. Параллельный резонанс
10. Диод в цепи переменного тока
11. Действующее значение переменного тока
12. Затухающие колебания
13. Взаимоиндукция. Трансформатор
14. Закон Ома для полной цепи

Оптика — 4 часа

Свойства изображений в плоском зеркале и собирающей линзе. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы. Регистрация спектра излучения светодиода с помощью дифракционной решетки.

Лабораторные работы:

1. Определение показателя преломления среды. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.
2. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета
2. Определение длины световой волны.
3. Регистрация спектра излучения светодиода с помощью дифракционной решетки

Планируемые результаты

Метапредметными результатами программы внеурочной деятельности являются:

1. овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
2. приобретение опыта самостоятельного поиска анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения экспериментальных задач;
3. формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
4. овладение экспериментальными методами решения задач.

Личностными результатами программы внеурочной деятельности являются:

1. сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

2. самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
3. приобретение умения ставить перед собой познавательные цели, выдвигать гипотезы, доказывать собственную точку зрения;
4. приобретение положительного эмоционального отношения к окружающей природе и самому себе как части природы.

Предметными результатами программы внеурочной деятельности являются:

1. знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;

2. умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

3. умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

4. умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

5. формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

6. развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

7. коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Тематическое планирование.

<i>Название раздела</i>	<i>Тема урока</i>	<i>Основные виды деятельности обучающихся</i>	<i>Использование оборудования центра «Точка Роста»</i>
Введение	1. Работа с программным обеспечением Releon Lite.	Знакомство с порядком начала работы с цифровой лабораторией Releon	Инструкция цифровой лаборатории
	2. Дополнительные настройки датчиков	Настройка, связка, калибровка датчиков.	Подключение датчиков к планшету.
Механика	3. Измерение мгновенной скорости и ускорения движения.	Слушание объяснений учителя, изучение методических рекомендаций по выполнению работы, выполнение лабораторной работы.	Датчик положения тела, планшет. Комплект аналогового оборудования по теме.
	4. Определение ускорения движения тела по наклонной плоскости.		
	5. Изучение колебаний нитяного маятника.		
	6. Изучение закона движения груза, колеблющегося на вертикальной пружине		
	7. Определение центростремительного ускорения и центростремительной силы при помощи конического маятника.		
	8. Измерение коэффициента трения		
	9. Изучение закона сохранения механической энергии.		
Молекулярная физика и термодинамика	10. Определение атмосферного давления при изотермическом процессе.	Слушание объяснений учителя, изучение методических рекомендаций по выполнению работы, выполнение лабораторной	Датчик давления, мультидатчик с температурным зондом, планшет. Комплект аналогового оборудования по теме.
	11. Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами.		
	12. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака		

	<p>13. Закон Паскаля. Определение давления жидкости.</p> <p>14. Атмосферное давление. Магдебургские полушария.</p> <p>15. Изучение процессов нагрева и кипения воды.</p> <p>16. Получение теплоты при трении и ударе тела.</p>	работы.	
Основы электродинамики	<p>17. Электрический ток в электролитах</p> <p>18. Исследование магнитного поля проводника с током</p> <p>19. Явление самоиндукции</p> <p>20. Измерение характеристик переменного тока осциллографом</p> <p>21. Активное сопротивление в цепи переменного тока</p> <p>22. Ёмкость в цепи переменного тока</p> <p>23. Индуктивность в цепи переменного тока</p> <p>24. Последовательный резонанс</p> <p>25. Параллельный резонанс</p> <p>26. Диод в цепи переменного тока</p> <p>27. Действующее значение переменного тока</p> <p>28. Затухающие колебания</p> <p>29. Взаимоиндукция. Трансформатор</p> <p>30. Закон Ома для полной цепи</p>	<p>Слушание объяснений учителя, изучение методических рекомендаций по выполнению работы, выполнение лабораторной работы, Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений</p>	<p>Датчик тока, датчик напряжения, осциллограф, планшет. Комплект аналогового оборудования по теме.</p>
Оптика	<p>31. Определение показателя преломления среды. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.</p> <p>32. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Исследование зависимости расстояния от линзы до</p>	<p>Слушание объяснений учителя, изучение методических рекомендаций по выполнению работы, выполнение</p>	<p>Комплект аналогового оборудования по теме: Осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект</p>

изображения от расстояния от линзы до предмета	лабораторной работы.	проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром
33. Определение длины световой волны.		
34. Регистрация спектра излучения светодиода с помощью дифракционной решетки		