

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Департамент образования Вологодской области
Управление образования администрации Великоустюгского
муниципального округа
МБОУ "Васильевская ООШ"

Рассмотрена на
педсовете
Протокол №1 от «29»
августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
МБОУ "Васильевская
ООШ"
№01-18/22
от «29» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Экспериментальная физика»
для обучающихся 8 класса

Составила: Ли Лариса Васильевна
Учитель физики

с. Васильевское 2025

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочной деятельности «Экспериментальная физика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Цель программы: формирование компетентной и инициативной личности, владеющей системой физических знаний и умений, навыков интеллектуальной деятельности, идейно-нравственных, культурных и этических принципов, норм поведения, которые складываются в ходе образовательного процесса и готовят её к активной деятельности и непрерывному образованию в современном обществе.

Задачи:

- ознакомление обучающихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение обучающимися знаний о физических явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у обучающихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов;
- овладение обучающимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание обучающимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Ценностными ориентирами при освоении курса служат: социальная солидарность, труд и творчество, наука, искусство, природа, человечество и его развитие.

Содержание программы внеурочной деятельности соответствует познавательным возможностям восьмиклассников. Основной вид работы – это постановка проблемы, планирование, проведение и анализ результатов физических экспериментов. Кроме экспериментальных, применяются и теоретические задачи по физике, способствующие выявлению и развитию математических и физико-технических способностей школьников.

При выполнении практических работ и опытов по физике используется как традиционное оборудование, так и Цифровая лаборатория для школьников по физике на базе центра «Точка роста».

Данный комплект цифрового оборудования представлен следующими датчиками:

- датчик температуры с измерительным зондом, с чувствительным элементом;
- датчик абсолютного давления;
- датчик магнитного поля;
- датчик напряжения;
- датчик тока;
- датчик акселерометр;
- датчик температуры окружающей среды.

Оборудование данной цифровой лаборатории позволяет отслеживать и отображать все результаты экспериментов, предоставлять возможность статистической обработки полученных данных, обеспечивать наглядное представление результатов: строить линейные графики, гистограммы, таблицы, позволяет сохранять результаты, с возможностью их выгрузки в формат табличного редактора.

Таким образом, цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке.

Содержание программы.

Раздел 1 «Строение и свойства вещества»

Строение вещества. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.

Лабораторные работы:

Измерение размеров молекул с помощью палетки.

Измерение размеров малых тел методом рядов.

Раздел 2 «Основы термодинамики»

Тепловое равновесие. Температура и способы ее измерения. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц.

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Виды теплообмена. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимость процессов теплообмена.

Лабораторные работы:

Изучение скорости теплообмена.

Измерение удельной теплоемкости жидкости.

Раздел 3 «Изменение агрегатных состояний вещества»

Испарение и конденсация, кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания. Расчет количества теплоты при теплообмене.

Лабораторные работы:

Изучение зависимости скорости испарения от внешних условий и строения вещества.

Измерение влажности воздуха с помощью цифрового оборудования.

Раздел 4 «Тепловые машины»

Преобразование энергии в тепловых машинах. Паровая турбина, ДВС, реактивный двигатель. КПД теплового двигателя. Принцип действия холодильной машины.

Раздел 5 «Электрические явления»

Электризация тел. Два вида электрических зарядов, их взаимодействие. Закон Кулона. Принцип суперпозиции сил.

Электрическое поле и его действие на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля. Конденсатор, энергия электрического поля конденсатора.

Лабораторные работы:

Исследование взаимодействия заряженных тел.

Выполнение действующей модели электроскопа.

Модель «Пляшущие человечки»

Раздел 6 «Законы постоянного тока»

Постоянный электрический ток. Носители электрических зарядов в различных веществах. Полупроводниковые приборы.

Направление и сила тока. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Измерение силы тока и напряжения. Работа и мощность тока. Источники электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

Лабораторные работы:

Исследование тепловой отдачи нагревателя.

Измерение удельного сопротивления проводника.

Раздел 7 «Электромагнитные явления»

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с током. Электродвигатель постоянного тока. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.

Лабораторные работы:

Сборка электромагнита.

Сборка модели электродвигателя.

Получение спектров магнитного поля.

Планируемые результаты освоения курса

Изучение курса внеурочной деятельности «Экспериментальная физика» направлено на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования:

Личностные результаты:

1. 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;

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

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

4. 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;

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

6. 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;

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

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

Метапредметные результаты:

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

2. 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;

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

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

5. Развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

6. Первоначальные представления об идеях и о методах физики как об универсальном инструменте науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

7. Умение видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

8. 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;

9. 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.

10. Умение выдвигать гипотезы при решении задачи понимать необходимость их проверки;

11. Понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

1. Осознание ценности и значения физики и ее законов для повседневной жизни человека и ее роли в развитии материальной и духовной культуры.

2. 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.

3. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного познания, о системообразующей роли физики для развития других наук, техники и технологий.

4. Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, усвоение основных идей физики тепловых явлений (основных положений МКТ, законов термодинамики, основных принципов работы тепловых машин, законов электростатики, постоянного тока, Ампера, Лоренца).

5. Усвоения смысла физических законов, раскрывающих связь физических явлений, овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.

6. 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.

7. Обнаруживать зависимости между физическими величинами, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;

8. 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;

9. 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.

Тематическое планирование

№	Тема	Виды и формы деятельности с учетом рабочей программы воспитания)	Цифровые ресурсы*	Кол-во часов
1	Строение и свойства вещества	Диалог, направленный на проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки. Практикум, направленный на развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.	https://resh.ed u.ru/subject/28 /8/	5
2	Основы термодинамики	Учебные ситуации, раскрывающие стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний. Практическая деятельность, направленная на потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других.	https://resh.ed u.ru/subject/28 /8/	7
3	Изменение агрегатных состояний вещества	Поисковая беседа, направленная на готовность к активному участию в обсуждении общественно значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики. Практическая деятельность, направленная на потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях.	https://resh.ed u.ru/subject/28 /8/	6
4	Тепловые машины	Диалог, направленный на планирование своего развития в приобретении новых физических знаний. Деятельность, ориентированная на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.	https://resh.ed u.ru/subject/28 /8/	3
5	Электрические явления	Учебные ситуации, направленные на развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности. Практическая деятельность, направленная на формирование навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.	https://resh.ed u.ru/subject/28 /8/	4

6	Законы постоянного тока	Диалог, направленный на осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики; и планирование своего развития в приобретении новых физических знаний. Учебные ситуации, направленные на повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность; и потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях.	<a href="https://resh.ed
u.ru/subject/28
/8/">https://resh.ed u.ru/subject/28 /8/	7
7	Электромагнитные явления	Учебные ситуации, раскрывающие стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний.	<a href="https://resh.ed
u.ru/subject/28
/8/">https://resh.ed u.ru/subject/28 /8/	2

*

Для реализации программы предполагается использование материалов «Российской электронной школы». Эти материалы можно использовать при изучении теоретического материала по физике.

Оценивание результатов освоения программы проводится по системе «зачтено-не зачтено». Критерии оценки «зачтено»: посещение занятий, активное участие в обсуждении тем, выполнение практических заданий по физике.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА»

№ занятия	№ занятия в теме	Тема занятия	Основные виды учебной деятельности	Дата по плану	Дата по факту
ГЛАВА 1. СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВА– 5 ЧАСОВ					
1.	1.	Строение вещества. Взаимодействие частиц вещества.	Просмотр и обсуждение видео с сайта www.elementy.ru «Строение вещества»	1 уч. неделя	
2.	2.	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.	Обсуждение различных гипотез о строении различных веществ и доказательств, их подтверждающих	2 уч. неделя	
3.	3.	Практическая работа «Измерение размеров молекул с помощью палетки»	Выполнение практических работ в малых группах	3 уч. неделя	
4.	4.	Практическая работа «Измерение размеров малых тел методом рядов»	Выполнение практических работ в малых группах	4 уч. неделя	
5.	5.	Вглубь вещества без микроскопа	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Создание объемной модели кристаллической решетки некоторых веществ. Способы измерения размеров молекул»	5 уч. неделя	
ГЛАВА 2. ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ – 7 ЧАСОВ					
6.	1.	Как достичь теплового равновесия? Необратимость процессов	Чтение и обсуждение статьи сайта www. elementy.ru о необратимости тепловых процессов. Изучение и анализ иллюстративного материала на примере мультфильма «Двенадцать месяцев»	6 уч. неделя	
7.	2.	Когда и как изобрели термометр?	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «История создания приборов для измерения температуры». Создание модели термометра с жидким и твердым рабочим телом	7 уч. неделя	
8.	3.	Суть первого начала термодинамики	Работа в малых группах над созданием алгоритма решения качественных и расчетных задач на расчет изменения внутренней энергии; составление авторских задач по теме «Моя задача на расчет изменения внутренней энергии»	8 уч. неделя	

№ занятия	№ занятия в теме	Тема занятия	Основные виды учебной деятельности	Дата по Плану	Дата по факту
9.	4.	Использование физических знаний о теплообмене при строительстве жилья, подборе одежды, в хозяйственной деятельности человека	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Виды теплопередачи, использование в технике и быту. Использование знаний о видах теплообмена в строительстве, в работе модельера»	9 уч. неделя	
10.	5.	Сколько калорий нужно для?..	Работа в малых группах над созданием алгоритма решения качественных и расчетных задач на расчет количества теплоты; составление авторских задач по теме «Моя задача на расчет количества теплоты»	10 уч. неделя	
11.	6.	«Если энергия где-то отнимется, то ...»	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Вечный двигатель – миф или реальность?»	11 уч. неделя	
12.	7.	Измеряем и исследуем! Практическая работа «Изучение скорости теплообмена. Измерение удельной теплоемкости жидкости»	Практическая работа в малых группах по теме «Изучение скорости теплообмена. Измерение удельной теплоемкости жидкости», обсуждение и объяснение результатов, построение графической зависимости температуры от времени	12 уч. неделя	
ГЛАВА 3. ИЗМЕНЕНИЕ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ ВЕЩЕСТВА – 6 ЧАСОВ					
13.	1.	Когда, почему, что и как кипит и испаряется? Практическая работа «Изучение зависимости скорости испарения от внешних условий и строения вещества»	Практическая работа в малых группах по теме «Изучение зависимости скорости испарения от внешних условий и строения вещества», построение графической зависимости скорости испарения от температуры, площади поверхности	13 уч. неделя	
14.	2.	Какая влажность самая полезная? Практическая работа «Измерение влажности воздуха с помощью волосяного гигрометра»	Практическая работа в малых группах по теме «Измерение влажности воздуха с помощью волосяного гигрометра», обсуждение и объяснение результатов	14 уч. неделя	
15.	3.	Если кристаллы растут, то они живые?	Представление результатов работы по выращиванию кристаллов; обсуждение зависимости скорости роста от внешних условий, зависимости формы кристалла от примесей, составление графических иллюстраций этих зависимостей	15 уч. неделя	

№ занятия	№ занятия в теме	Тема занятия	Основные виды учебной деятельности	Дата по плану	Дата по факту
16.	4.	Лёд и вода. Практическая работа «Определение удельной теплоты плавления льда»	Выполнение практической работы «Определение удельной теплоты плавления льда»	16 уч. неделя	
17.	5.	Кристаллические и аморфные тела.	Чтение и обсуждение статьи «Кристаллы» журнала «Квантик» №1 2019г. https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/434819/Kristally	17 уч. неделя	
18.	6.	Расчетливая бережливость. Тепловые явления в фольклоре разных народов	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Тепловые явления в фольклоре разных народов»	18 уч. неделя	
ГЛАВА 4. ТЕПЛОВЫЕ МАШИНЫ – 3 ЧАСА					
19.	1.	Как работают газ и пар?	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Границы применения ДВС и экологические проблемы его использования. Реактивные двигатели»	19 уч. неделя	
20.	2.	Почему КПД теплового двигателя всегда низкий	Разбор принципиальной схемы устройства и различий в работе четырехтактного двигателя и дизеля. Работа в малых группах по решению задач на расчет КПД тепловых двигателей	20 уч. неделя	
21.	3.	Необходимый предмет на кухне – холодильник	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «История вещей: создание первой модели холодильника, усовершенствование» Обсуждение природного явления «вечная мерзлота»: можно ли построить природный холодильник?	21 уч. неделя	
ГЛАВА 5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ – 4 ЧАСА					
22.	1.	Янтарные явления, открытые Фалесом из Милета. Практическая работа «Исследование взаимодействия заряженных тел»	Практическая работа в малых группах «Исследование взаимодействия заряженных тел», обсуждение и объяснение результатов. Выполнение действующей модели электроскопа	22 уч. неделя	
23.	2.	Принцип суперпозиции сил и полей	Работа над составлением текстовых задач «Моя задача на применение закона сохранения электрического заряда и закона Кулона» и их последующее решение аналитическим или графическим способом	23 уч. неделя	

№ занятия	№ занятия в теме	Тема занятия	Основные виды учебной деятельности	Дата по Плану	Дата по факту
24.	3.	Силовые линии можно увидеть. Практическая работа над созданием модели «Пляшущие человечки»	Практическая работа в малых группах над созданием модели «Пляшущие человечки», обсуждение и объяснение результатов.	24 уч. неделя	
25.	4.	Лейденская банка и ее энергия	Работа над составлением текстовых задач «Моя задача на расчет параметров конденсатора» и их последующее решение аналитическим способом	25 уч. неделя	
ГЛАВА 7. ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА – 7 ЧАСОВ					
26.	1.	Какими бывают носители заряда? Практическая работа «Электризация различных тел и изучение их взаимодействия»	Просмотр и обсуждение видео с сайта www.elementy.ru «Свободные носители заряда»	26 уч. неделя	
27.	2.	Что такое полупроводник? Явление «сверхпроводимости»	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Полупроводники: ленивцы или неутомимые труженики» Обсуждение явления «сверхпроводимость»: можно ли создать вечный ток в проводнике?	27 уч. неделя	
28.	3.	Альтернативные источники тока. Практическая работа «Создание фруктовой батарейки»	Обсуждение докладов и презентаций учащихся на тему: «Источники электрического тока: история создания гальванического элемента и электрического двигателя»	28 уч. неделя	
29.	4.	Тепловая отдача нагревателя. Практическая работа «Исследование тепловой отдачи нагревателя»	Практическая работа «Исследование тепловой отдачи нагревателя», обсуждение и объяснение результатов. Способы повышения ТОН нагревательного элемента.	29 уч. неделя	
30.	5.	Электрический ток. Практическая работа «Сборка электрических цепей»	Выполнение практической работы по сборке простых электрических цепей.	30 уч. неделя	
31.	6.	Сопротивление проводника. Практическая работа «Измерение удельного сопротивления проводника»	Практическая работа в малых группах «Измерение удельного сопротивления проводника», обсуждение и объяснение результатов.	31 уч. неделя	
32.	7.	Практическая работа «Определение количества теплоты, выделяемого проводником с током»	Выполнение практической работы «Определение количества теплоты, выделяемого проводником с током»	32 уч. неделя	

№ занятия	№ занятия в теме	Тема занятия	Основные виды учебной деятельности	Дата по плану	Дата по факту
ГЛАВА 8. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ – 2 ЧАСА					
33.	1.	Практическое применение магнитного действия электрического тока. Практическая работа «Сборка электромагнита. Сборка модели электродвигателя»	Практическая работа в малых группах «Сборка электромагнита. Сборка модели электродвигателя», обсуждение и объяснение результатов	33 уч. неделя	
34.	2.	Как увидеть магнитное поле? Практическая работа «Получение спектров магнитного поля»	Практическая работа в малых группах «Получение спектров магнитного поля», обсуждение и объяснение результатов.	34 уч. неделя	

Литература.

1. Методическое пособие. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста». Лозовенко С.В., Трушина Т.А. – М.: 2021
2. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. - М.: Просвещение, 2011. - 223 с.
3. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.- Ростов н/Д. : «Феникс», 2005.