

Управление образования администрации МО Горноуральский
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 21

Приложение
Утверждена в составе
ООП СОО МБОУ СОШ № 21
Приказ от 27.08.2025 г. № 72/14



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**
общеинтеллектуальной направленности

«ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ»

для обучающихся 10 – 11 классов

Составитель:
Бубякина Екатерина Игоревна,
учитель физики

с. Краснополье,
2025 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Физический эксперимент» предназначена для работы с учащимися 10-11 классов средних общеобразовательных учреждений и составлена в соответствии:

- с примерной основной образовательной программой среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);

- с рабочей программой по учебному предмету Физика 10-11 классы /Г.Я., Мякишев, Б.Б. Буховцев. - М.: Просвещение, 2017г.;

- с учетом авторской программы Голуб Г.Б., Перельгина Е.А., Чуракова О.В. Методическое пособие по основам проектной деятельности школьника», 2003 г.

Актуальность программы определена тем, что физика, составляющая сердцевину естественнонаучного образования, и педагогическая система должны способствовать формированию профессионалов. В этой связи предлагаемая нами программа курса внеурочной деятельности «Физический эксперимент» обеспечивает получение образования не только как процесс усвоения системы знаний, умений и компетенций, но и как процесс развития личности, духовно-нравственных, социальных, семейных и других ценностей.

Общие цели:

развитие интереса к физике:

- формирование представлений о приемах и методах решения расчётных и качественных физических задач;

- помощь обучающемуся в подготовке к сдаче ЕГЭ по физике;

- формирование информационной и коммуникативной компетентностей учащихся для решения конкретных практических задач с использованием проектного метода и оборудования центра образования «Точка роста»;

- развитие личностных качеств обучающихся на основе комплексного применения знаний, умений и навыков в решении актуальных проблем.

Образовательные задачи:

- знакомство с алгоритмом работы над проектом и структурой проекта, со способами формулировки проблемных вопросов;

- выработка умения определять цель, ставить задачи составлять и реализовывать план проекта;

- формирование навыка оформления письменной части проекта, представления проекта в виде презентации и публичного выступления;

- привить навыки проведения физического эксперимента.

Развивающие задачи:

- формирование универсальных учебных действий;

- расширение кругозора, обогащение словарного запаса;

- развитие творческих способностей; развитие умения анализировать, выделять существенное, грамотно и доказательно излагать материал (в том числе и в письменном виде); самостоятельно применять, анализировать и систематизировать полученные знания;

- развитие мышления, способности наблюдать и делать выводы.

Воспитательные задачи:

- способствовать самореализации участников проектного обучения, повышению их личной уверенности;

-развивать сознание значимости коллективной работы для получения результата; продемонстрировать роль сотрудничества и совместной деятельности в процессе выполнения творческих заданий;

-вдохновлять учащихся на развитие коммуникабельности.

Программа курса внеурочной деятельности «Физический эксперимент» параллельно школьному курсу даёт возможность углублять полученные знания ранее на уроках физики, исследуя изучаемую тему с помощью экспериментального моделирования задач ЕГЭ различного уровня сложности и решения их, тем самым глубже постигать сущность физических явлений и закономерностей, совершенствовать знание физических законов.

Таким образом, отличительной особенностью курса является разнообразие форм работы:

-согласованность курса внеурочной деятельности со школьной программой по физике и программой подготовки к экзамену;

-экспериментальный подход к определению физических законов и закономерностей;

-возможность создавать творческие проекты, проводить самостоятельные исследования;

-прикладной характер исследований.

По итогам реализации курса проводится итоговое мероприятие «Законы физики в природе и технике» в форме представления и защиты проектов.

Основной формой учёта внеурочных достижений, обучающихся является выполненный Проект с использованием оборудования центра образования «Точка роста» по физике.

Весь курс физики распределен по классам следующим образом:

-в 10 классе изучаются: физика и методы научного познания, механика, молекулярная физика, электродинамика (начало);

-в 11 классе изучаются: электродинамика (окончание), оптика, квантовая физика и элементы астрофизики, методы научного познания.

Учебный курс «Физический эксперимент» в 10-11 классах основной школы рассчитана на 34 часа (1 ч. в неделю, 34 учебные недели).

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса.

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении физике в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

-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:

-сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;

-чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;

-положительное отношение к труду, целеустремленность;

Метапредметными результатами освоения программы по 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;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

Освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

Предметными результатами освоения программы по физике на базовом уровне 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 и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

-владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

-владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования, владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведенные эксперименты, анализировать результаты полученной измерительной информации, определять достоверность полученного результата;

-сформированность умения решать простые физические задачи;

-сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

-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;

-сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Содержание курса внеурочной деятельности.

Кинематика (4 ч)

Элементы векторной алгебры. Скалярные и векторные физические величины. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности.

Постановка проблемы исследования. Описание ситуации. Описание и анализ ситуаций в рамках текущего проекта.

Динамика (3 ч)

Взаимодействие тел. Сила. Масса. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость. Силы упругости, силы трения. Законы: всемирного тяготения, Гука, трения. Использование законов механики для объяснения движения

небесных тел и для развития космических исследований. Формулировка проблемы. Анализ способов решения проблемы. Способы разрешения проблемы. Цель. Свидетельство достижения цели. Законы сохранения в механике.

Законы сохранения импульса и энергии (3 ч)

Импульс материальной точки и системы. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и силы упругости.

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (5 ч)

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и её экспериментальные доказательства. Абсолютная температура. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Газовые законы. Агрегатные состояния вещества. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Понятие доказательства. Методы и способы доказательства. Структура доказательства: тезис, аргументы и демонстрация. Правила демонстрации. Опровержение. Вопросно-ответная процедура.

Электростатика (2 ч)

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсатор.

Законы постоянного тока (6ч)

Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля-Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

Электродинамика (Магнитное поле, электромагнитная индукция, переменный ток) -10 ч

Магнитное поле проводников. Явление электромагнитной индукции.

Индуктивность.

Колебательный контур. Переменный ток

**Тематическое планирование с определением основных видов учебной
деятельности 10 и 11 класс, 34 часа (1 ч в неделю)**

№	Тема	Кол-во часов	Примечание
1. Кинематика, 4ч.			
1	Правила ТБ при работе с оборудованием. Математический аппарат физики	1	
2	Равномерное прямолинейное движение, движение с ускорением, колебательное движение.	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Изучение колебаний пружинного маятника»
3	Ускорение свободного падения	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Определение ускорения свободного падения»
4	Определение кинемат. характ. с помощью графиков	1	
2. Динамика, 3ч.			
5	Законы Ньютона.	1	
6	Сила Упругости	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста»
7	Сила Трения	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста»
3. Законы сохранения в механике, 3ч.			
8	Импульс тела	1	
9	Работа и мощность	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста»
10	Закон сохранения механической энергии	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста»
4. МКТ газа, 6ч.			
11	Основные положения МКТ. Уравнение состояния идеального газа	1	
12	Изменение внутренней энергии.	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Определение теплоемкости вещества»

13	Изменение внутренней энергии.	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Получение теплоты при трении и ударе»
14	Газовые законы: Изопроцессы	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Исследование
			изобарного процесса»
15	Газовые законы: Изопроцессы	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Исследование изохорного процесса»
16	Насыщенный пар. Влажность	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста», «Исследование изохорного процесса»
5. Электростатика, 2ч.			
17	Закон Кулона. Напряженность. Энергия электростатического поля	1	
18	Емкость. Конденсатор	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста»
6. Законы постоянного тока, 6ч.			
19	Постоянный ток. Сопротивление	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Последовательное и параллельное соединение проводников
20	Сопротивление в цепи	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Смешанное соединение проводников
21	Закон Ома для участка цепи	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Закон Ома для участка цепи»
22	Закон Ома для полной цепи	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Закон Ома для полной цепи»
23	Закон Джоуля- Ленца	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Закон Джоуля- Ленца»

24	Работа и мощность тока	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Измерение работы и мощности тока»
7. Электродинамика (Магнитное поле, электромагнитная индукция), 10ч.			
25	Магнитное поле проводников	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Изучение магнитного поля соленоида»
26	Магнитное поле проводников	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Исследование магнитного поля проводника с током»
27	Явление электромагнитной индукции. Индуктивность.	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Индуктивность в цепи переменного тока»
28	Явление электромагнитной индукции.	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Демонстрация работы электромагнита»
29	Колебательный контур. Переменный ток	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Действующее значение переменного тока»
30	Переменный ток	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Затухающие колебания»
31	Переменный ток	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Изучение явления резонанса»
32	Переменный ток	1	Практическая работа с использованием оборудования центра образования «Точка роста» «Взаимоиндукция. Трансформатор»
33 34	Защита проектов	2	

Литература:

1. Физика. 10 класс. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. - М.: Просвещение, 2018г.
2. Голуб Г.Б., Перельгина Е.А., Чуракова О.В. Методическое пособие по основам проектной деятельности школьника», 2003 г.
3. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2023 году основного государственного экзамена по ФИЗИКЕ.
4. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения в 2023 году основного государственного экзамена по ФИЗИКЕ.
5. Кабардин О. Ф. Экспериментальные задания по физике. 9 - 11 кл.: учеб. пособие для учащихся общеобразовательных учреждений О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов. - М.: Вербум-М, 2001. - 209 с.
6. Шахмаев Н. М. Физический эксперимент в средней школе: колебания и волны. Квантовая физика / Н.М. Шахмаев, Н.И. Павлов, В. И. Тышук. - М.: Просвещение, 1989. - 255с.
7. Шахмаев Н. М. Физический эксперимент в средней школе: механика. Молекулярная физика. Электродинамика / Н. М. Шахмаев, В. Ф. Шилов. М.: Просвещение, 1989; - 255 с.

Информационные электронные ресурсы:

<https://uchitelya.com/fizika/>
<http://college.ru/physics/>
<http://www.curator.ru/e-books/physics.html>
<http://school-collection.edu.ru/class-fizika@narod.ru>

Методическое пособие:

1. С.В. Лозовенко, Т.А. Трушина. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста». Москва, 2021
2. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по физике (RELEON)

ТЕМЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ

10класс

Анизотропия бумаги.

Емкость. Конденсаторы. Применение конденсаторов. Ветрогенератор для сигнального освещения.

Взгляд на зрение с точки зрения физики.

Влияние магнитных бурь на здоровье человека. Зарождение и развитие научного взгляда на мир. Защита транспортных средств от атмосферного электричества.

Звезды - важнейший объект Вселенной. Шкала звездных величин. Изготовление батареи термопар и измерение температуры.

Изготовление самодельных приборов для демонстрации действия магнитного поля на проводник с током.

Измерение времени реакции человека на звуковые и световые сигналы. Измерение силы, необходимой для разрыва нити.

Исследование зависимости силы упругости от деформации.

Исследование зависимости показаний термометра от внешних условий.

Принцип работы пьезоэлектрической зажигалки.

Изготовление и испытание модели телескопа.

Изучение принципа работы люминесцентной лампочки. Определение КПД солнечной батареи. Изучение теплофизических свойств нанокристаллов. Измерение коэффициента трения скольжения. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту. Изучение электромагнитного полей бытовых приборов.

Архитектура мостов.

Проект шумоизоляционные щиты. Проект "Умный дом".

Проект "Школьная метеорологическая станция".

Поверхностное натяжение мыльного пузыря. Маленькое чудо у вас дома. Магнитные поля, их измерения и воздействие на живые организмы.

Исследование зависимости изменения коэффициента поверхностного натяжения жидкости от различных факторов.

Исследование колебаний пружинного маятника. Цифровая регистрация и обработка данных. Исследование космоса. Орбиты космических аппаратов.

Исследование методом видеоанализа лобового соударения двух тел одинаковой массы. Исследование полета тела, брошенного под углом к горизонту.

Исследование свойств снега.

Исследование сегнетоэлектрических способностей материалов. Исследование сопротивления тела человека.

Исследование спектра излучения искусственных источников света. Исследование эффекта Доплера в изменении скорости.

История открытия законов динамики на основе астрономических наблюдений. Кометы. Давление света. "Солнечный ветер".

Кристаллы. Их выращивание и применение. Малые тела Солнечной системы.

Методы астрофизических исследований. Радиотелескопы.

Механика деформируемых тел. Механические свойства твердых тел.

Мобильный телефон с точки зрения физики.

Моделирование и исследование процесса образования планетарных систем и черных дыр. Влияние ультразвука на организм человека и ультразвуковая

диагностика.

Неблагоприятные экологические последствия работы тепловых двигателей.
Неньютоновская жидкость.

Необратимые изменения во Вселенной. Новые типы космических двигателей.
Передаточные механизмы и их виды.

Планеты земной группы.

Планеты-гиганты.

Прибор для демонстрации газовых разрядов. Равновесие твердых тел. Виды равновесия.

Разработка генератора электромагнитных волн и его использование на уроках физики. Система Земля

Луна. Солнечные и лунные затмения.

Современные представления о происхождении Солнечной системы. Солнечный коллектор.

Солнце - ближайшая звезда. Строение Солнечной атмосферы. Солнечно-Земные связи. Структура Вселенной. Ее расширение. Реликтовое излучение.

Термочувствительные материалы.

Физическое состояние и химический состав звезд. Эволюция звезд. Белые карлики. Черные дыры. Электромагнитные ускорители массы. Энергия ветра.

11 класс

Альтернативные виды энергии.

Анализ эффективности использования энергосберегающих ламп. Беспроводная передача энергии. Биения и их применение - радиоприем, физические эксперименты, терменвокс. Вещество в состоянии плазмы.

Визуализация звуковых волн.

Влияние атмосферы на распространение электромагнитных волн. Влияние магнитных бурь на здоровье человека.

Влияние ультразвуковых и звуковых волн на рост и развитие растений. Влияние электрического тока на организм человека.

Вынужденный колебательный резонанс. Гидро - и аэродинамика. Закон Бернулли. Давление на дне морей и океанов.

Движение тел под действием силы тяжести. Дирижабли: вчера, сегодня, завтра.

Диффузия в природе и технике. Диффузия вокруг нас.

Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Законы сохранения в механике.

Защита транспортных средств от атмосферного электричества. Из истории открытия радиоактивности. Измеритель статического электричества Инфракрасное излучение - окно в невидимый мир.

Исследование движения воздушного пузыря в вязкой жидкости.

Исследование зависимости эффективной мощности дизельного двигателя от температурного режима. Исследование радиационного фона у-излучения на приусадебном участке. Исследование теплопроводности различных материалов.

Исследование упругих соударений двух тел разной массы с применением видеонализа. Исследование шумового фона в помещении и на улице История развития электрического освещения.

Капельница Кельвина, как альтернативный источник энергии. Конструкция автоматической коробки передач.

Лазеры и их применение.

Магнитное поле и его влияние на живые организмы. Магнитные носители информации.

Метаморфозы мыльных пузырей. Механические свойства твердых тел. Могилевский звездочет. Модель системы связи с исследовательской станцией, находящейся на обратной стороне Луны. Мыльный пузырь - непрочное чудо.

Наземные транспортные средства с нетрадиционными конструкторскими решениями. О механизме влияния магнитного поля на свойства воды. Новые факты и перспективы. Обобщенный закон Тициуса-Боде, как закон квантования планетарных орбит.

Определение удельной электрической проводимости пламени свечи. От паровоза до поезда на «магнитной подушке».

От парохода до атомохода.

Оценка количества внеземных цивилизаций и вероятности для человечества вступить с ними в контакт.

Полупроводники, их прошлое и будущее. Поляризация света и ее применение.

Проект организации связи, транспорта и энергообеспечения лунных баз.

Производство энергии. Развитие представлений о электричестве.

Разработка генератора электромагнитных волн и его использование на уроках физики. Российские лауреаты Нобелевской премии в области физики.

Сила трения и методы её исследования. Скорость света.

Современная энергетика и перспективы ее развития. Солнечная печь.

Сохранение электрической энергии в домашних условиях.

Сравнительный анализ методов исследования освещённости рабочего места.

Температура и ее измерение.

Тепловое расширение тел и его учет. Тепловые двигатели.

Термочувствительные материалы. Термояд: сквозь тернии к звездам.

Трансформатор Тесла.

Физика и архитектура. Физика и живопись.

Физика и музыка.

Физика и приметы погоды. Физика и спорт.

Формирование полярных сияний. Что такое генератор.

Экологическое состояние моего дома.

Экспериментальное исследование искажений звуковых волн в неоднородных средах. Экстремальные волны.

Электрический ток в жидкостях.

Электродвигатели и их применение. Электромагнитные ускорители массы.

Явление электризации. Электризация на производстве и в быту.