

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания Педагогического
Совета от 28.08.2023 №2808-2

УТВЕРЖДАЮ

Директор Бушуева С.И.
Приказ от 28.08.2023 №2808-2



Рабочая программа. Внеурочная деятельность.
«Физический эксперимент в школе»
Направление - общеинтеллектуальное

Классы

Срок реализации

Уровень

7-9

2023 -2026 уч. гг.

Основное общее

1 час в неделю

34 часа в год,

102 часа

Москва, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Формирование познавательного интереса учащихся 7-9 классов на основе проведения физического эксперимента. Программа на уровне основного общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика». Содержание программы направлено на формирование естественно-научной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В программе учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно-научных учебных предметов на уровне основного общего образования

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно-научной грамотности и интереса к науке у обучающихся. Теория без практики, как известно, мертва, и без практического подтверждения все физические формулы и законы можно отнести к сфере предположений, поэтому одним из методов обучения и научного познания в преподавании физики является **физический эксперимент**

Цели изучения предмета **физический эксперимент в школе:**

приобретение интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей; развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;

формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий;

развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанной с физикой, подготовка к дальнейшему обучению в этом направлении

Особое внимание на уроках с использованием физического эксперимента уделяю постановке проблемы, анализу условий проведения опыта и обучению формулированию выводов из результатов эксперимента. алгоритм деятельности по выполнению эксперимента выглядит следующим образом:

1. формулировка цели эксперимента;
2. построение гипотезы, которую можно было бы положить в основу выполнения эксперимента;
3. определение условий, которые необходимо создать для того, чтобы проверить правильность гипотезы;
4. определение необходимых для проведения эксперимента приборов и материалов;
5. моделирование хода данного конкретного эксперимента (определение последовательности операций, из которых складывается деятельность по выполнению опыта);
6. выбор рациональных способов фиксирования информации, которую предполагается получить в ходе эксперимента;
7. непосредственное выполнение эксперимента, включающее наблюдения, измерения и фиксирование получаемой при этом информации (зарисовка, запись результатов измерений в таблицу и т.д.);
8. математическая обработка результатов измерений;
9. анализ полученных данных
0. коллективное обсуждение полученных результатов;
11. формулировка выводов.

7 класс

Процесс формирования умения учащихся **7 класса** самостоятельно выполнять эксперимент начинаю с выработки у них умения выполнять простейшие операции, без которых невозможен эксперимент. В первую очередь пользоваться лабораторным оборудованием, соблюдать правила техники безопасности, выполнять элементарные измерения той или иной физической величины, которые требуют умения читать шкалу прибора (определять цену деления шкалы прибора, его нижнего и верхнего пределов измерения, отсчитывать и правильно записывать показания прибора, определять погрешность измерения)

8 класс

В 8 классе количество учебных действий по выполнению эксперимента расширяется по мере овладения умениями выполнять всё более сложные операции, в него включаю такие пункты, как построение гипотезы, моделирование хода выполнения опыта, определение необходимых для этого приборов и материалов.

9 класс

К концу обучения в 9 классе у школьников сформированы следующие навыки экспериментальной деятельности: экспериментальная проверка физических законов и зависимостей между физическими величинами, моделирование изучаемых явлений, законы прохождения света, устройства оптических приборов (микроскоп ,телескоп) изучение устройства и принципа действия тепловых машин и.т.п.

Таким образом, происходит динамика развития познавательных учебных действий учащихся: от наблюдения - до исследования, от определения - до моделирования. И к моменту перехода на старшую ступень обучения у учащегося уже сформированы следующие

учебные познавательные действия: ученик готов к проведению исследования, к проведению эксперимента, к выбору профиля, к работе в научном обществе, хочет участвовать в предметных олимпиадах и конкурсах

Планируемые результаты

освоения программы внеурочной деятельности «**Физический эксперимент в школе**» с использованием оборудования для 7-9 классов..

Реализация программы способствует достижению следующих результатов:

Личностные:

В сфере личностных универсальных учебных действий учащихся:

- учебно-познавательный интерес к новому учебному материалу и способам решения новой задачи;
- ориентация на понимание причин успеха во внеучебной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи;
- способность к самооценке на основе критериев успешности внеучебной деятельности;

Обучающийся получит возможность для формирования:

- внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов;
- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;
- устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач

Метапредметные:

В сфере регулятивных универсальных учебных действий учащихся:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;

- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
 - осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
 - оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и предметной области;
 - адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;
 - различать способ и результат действия.
- Обучающийся получит возможность научиться:
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
 - проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

Календарно-тематическое планирование. 102 часа. (3 года)

| № | ТЕМА | Примечания | Часы |
|---|---|--|------|
| | 7 класс | | |
| 1 | Роль и место эксперимента в физике. Меры безопасности при проведении эксперимента | физические явления, физическое тело, вещество, физическое поле | 1 |
| 2 | Системы СИ, СИ связь между ними | Прямые измерения | 1 |
| 3 | Основы теории погрешности. Разные шкалы, Построение графиков | Знакомство с измерением температуры, веса, расстояний и размеров | 1 |
| 4 | Зачетное занятие, представления презентаций учеников | | 1 |
| 5 | Механика, Равномерное и неравномерное движение. | Измерение скорости тела | 1 |
| 6 | Графическое представление движения. Решение графических задач, расчет пути и средней скорости | Построение графической зависимости координаты от времени, скорости от времени, пути от времени | 1 |

| № | ТЕМА | Примечания | Часы |
|-----|--|---|------|
| 7 | Скорость, ускорение. Изучение равноускоренного прямолинейного движения | Построение графической зависимости ускорения от времени Измерение скорости тела на наклонной плоскости | 1 |
| 8 | Движение по окружности | Колесо. Центростремительное ускорение | 1 |
| 9 | Свободное падение тел | Определение ускорения свободного падения | 1 |
| 10 | Зачетное занятие, представления презентаций учеников | | 1 |
| 11 | Сила. Измерение сил. Сложение сил | Динамометр, весы | 1 |
| 12. | Инерция масса, Измерение масс тел: гигантских, обычных и очень маленьких | Измерение скорости движения на разных поверхностях | 1 |
| 13 | Законы Ньютона | Примеры применения законов Ньютона | 1 |
| 14 | Сила тяжести. Как была рассчитана гравитационная постоянная | реконструкцией опыта Г. Кавендиша. Ускорение свободного падения на планетах Солнечной системы и спутниках https://www.youtube.com/watch?v=Dz5j6D9kZAg Работа в программе Solar System Scope | 1 |
| 15 | Вес. Невесомость. | Просмотр видео в программе МКС сегодня | 1 |
| 16 | Зачетное занятие | | 1 |
| 17 | Сила трения. Измерение силы трения | определения коэффициента трения на разных поверхностях | 1 |
| 18 | Закон Гука, Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины. | Определение упругости пружины, нескольких пружин | 1 |
| 19 | Зачетное занятие, | | 1 |

| № | ТЕМА | Примечания | Часы |
|----|---|--|------|
| | представление презентаций учеников | | |
| 20 | Гидростатика. Закон Архимеда. | Изучение условий плавания тел | 1 |
| 21 | Взвесить корону | Изучение и анализ иллюстративного материала на примере мультфильма «Оля, Коля и Архимед». | |
| 22 | Плавание тел | Определение плотности разных тел | 1 |
| 23 | Закон Паскаля. Атмосферное давление. Сообщающиеся сосуды. Гидравлические машины | Как устроены фонтаны? Макет фонтана | 1 |
| 24 | Давление твердых тел. | Обсуждение различных способов уменьшения и увеличения давления и применения их в быту, технике | 1 |
| 25 | Опыты Торричелли | Объяснение принципа действия барометров, манометра | 1 |
| 26 | Воздухоплавание | Как устроен парашют | |
| 27 | Зачетное занятие | | 1 |
| 28 | Статика. Блок. Рычаг. | Работы с разными системами блоков. Качели | 1 |
| 29 | Условия равновесия. Момент силы. Правило моментов.. | Работы с разными системами блоков | 1 |
| 30 | Центр тяжести | Нахождение центра тяжести плоского тела | |
| 31 | Где применяются рычаги и блоки | | |
| 32 | Закон сохранения и изменения механической энергии системы тел | | |
| 33 | Определение КПД системы блоков | Каков выигрыш в силе от системы блоков? | |
| 34 | Зачетная работа | | |
| | 8 класс | | |

| № | ТЕМА | Примечания | Часы |
|----|---|--|------|
| 1 | Строение вещества. Агрегатные состояния | Выращивание кристалла | |
| 2 | Тепловое расширение тел | Изменения длины тела при нагревании и охлаждении | |
| 3 | Процессы плавления и отвердевания, | Отливка парафинового солдата. Наблюдение за плавлением льда | |
| 4 | Испарение и конденсация | Скорости испарения различных жидкостей. | |
| 5 | Теплопередача | Наблюдение теплопроводности воды и воздуха | |
| 6 | Диффузия | наблюдение | |
| 7 | Удельная теплопроводность. | Примеры различных жидкостей с разной теплопроводностью | |
| 8 | Зачетное занятие | | |
| 9 | Влажность воздуха. Точка росы | Определение влажности воздуха. Приборы определения влажности. От чего зависит скорость испарения жидкости | |
| 10 | Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя | | |
| 11 | Двигатели внутреннего сгорания. Паровые турбины | | |
| 12 | Зачетное занятие | | |
| 13 | Микромир. Модели атома, существовавшие до начала XIX. | Таблица Менделеева | |
| 14 | Планетарная модель атома | Таблица Менделеева | |
| 15 | Электрические явления. Гальванические элементы. | История открытия и действия гальванического элемента. Опыты Вольты и Гальвани https://www.youtube.com/watch?v=qpW_PW7XDkM | |
| 16 | Создание гальванических элементов из подручных средств. | Зажигаем светодиод при помощи лимонов | |
| 17 | Электрический ток в электролитах. | Электрический ток в жидкостях https://www.youtube.com/watch?v=KJIEFjn9szQ | |

| № | ТЕМА | Примечания | Часы |
|----|---|--|------|
| | История создания электрофорной машины. | | |
| 18 | Зачетное занятие | | |
| 19 | Электрическое поле. Электрический заряд. Закон Кулона | Электронизация тел https://www.youtube.com/watch?v=N71NpZGTV_o&list=PLWM8IO-3TQjPep7daowLe6lYQzw4d2eQm | |
| 20 | Электроскоп. Напряженность электрического поля | Опыты с электроскопом https://www.youtube.com/watch?v=vG9ettqy3x0&list=PLWM8IO-3TQjPep7daowLe6lYQzw4d2eQm&index=7 | |
| 21 | Электромагнитные явления. | Магнитное поле в веществе. Магнитная аномалия. Магнитные бури https://www.youtube.com/watch?v=g37PEIlgCVs&list=PLWM8IO-3TQjPns4A7jeEAGURh_BBV3Grt | |
| 22 | Разновидности магнитов. Магнитное поле Земли | Компас, магниты. Наглядность поведения веществ в магнитном поле | |
| 23 | Зачетное занятие | | |
| 24 | Разновидности электроизмерительных приборов. | | |
| 25 | Разновидности электродвигателей | Простейший электромотор | |
| 26 | Опыт Теслы | | |
| 27 | Воздействие электрического поля на магнит | опыты Эрстеда https://www.youtube.com/watch?v=F4JL2vvYd8c | |
| 28 | Опыты Фарадея | Индукция https://www.youtube.com/watch?v=63TtyTc9flo&list=PLWM8IO-3TQjPep7daowLe6lYQzw4d2eQm&index=5 https://www.youtube.com/watch?v=DcreB5Kizqo&list=PLWM8IO-3TQjPep7daowLe6lYQzw4d2eQm&index=2 | |
| 29 | Зачетное занятие | | |
| 30 | Электростанции. Виды электростанций. | Модель ТЭЦ. Атомные электростанции | |
| 31 | Электросети. Коронный разряд | Приборы наблюдения коронного разряда https://www.youtube.com/watch?v=exPXEi1wAcM&list=PL153584A2CF36B4CA | |

| № | ТЕМА | Примечания | Часы |
|--------|--|---|------|
| 3 2 | Солнечные и ветровые электростанции | Работа с солнечной батареей | |
| 3 3 | Дозиметры. Принцип действия. Счетчик Гейгера | Измерение уровня радиации | |
| 3 4 | Зачетное занятие | | |
| | 9 класс | | |
| 1 | Сила тока, напряжение, сопротивление | Опыты с электроскопами | |
| 2 | Электрическая цепь и ее составные части | Собираем простую цепь https://www.youtube.com/watch?v=N71NpZGTV_o&list=PLWM8IO-3TQjPep7daowLe6lYQzw4d2eQm | |
| 3 | Сила тока. Единица силы тока Электрическое напряжение | Интенсивность взаимодействия проводников зависит от силы тока. https://www.youtube.com/watch?v=g37PEIxcCVs&list=PLWM8IO-3TQjPns4A7jeEAGURh_BBV3Grt | |
| 4 | Амперметр. Измерение силы тока | | |
| 5 | Вольтметр. Измерение напряжения | | |
| 6 | Зависимость силы тока от напряжения | https://www.youtube.com/watch?v=PQF_SYp2v-g | |
| 7 | Электрическое сопротивление проводников. Единица сопротивления | | |
| 8 | Закон Ома | | |
| 9. | Расчет сопротивления проводника | | |
| 1 0 | Реостат | | |
| 1 1 | Зачетное занятие | | |
| 1 2 | Последовательное соединение проводников | | |
| 1 3 | Параллельное соединение проводников | | |

| № | ТЕМА | Примечания | Часы |
|----|---|---|------|
| 14 | Мощность и работа электрического тока | https://www.youtube.com/watch?v=8XljiROY_-4 | |
| 15 | Нагревание проводников электрическим током | | |
| 16 | Короткое замыкание. Предохранители | | |
| 17 | Зачетное занятие | | |
| 18 | Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии | https://www.youtube.com/watch?v=CgEmIroaKFQ&list=PLWM8IO-3TQjPns4A7jeEAGURh_BBV3Grt&index=6 | |
| 19 | Магнитное поле катушки с током Электромагниты и их применение | https://www.youtube.com/watch?v=aSR9NtCebsk&list=PLWM8IO-3TQjPns4A7jeEAGURh_BBV3Grt&index=9 | |
| 20 | Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов | https://www.youtube.com/watch?v=nOjBP1MA89o&list=PLWM8IO-3TQjPLbEwfdiidIy-HwOkj1Mxv | |
| 21 | Телефон. Электродвигатель | https://www.youtube.com/watch?v=iB3Q0wZFxTQ | |
| 22 | Зачетное занятие | | |
| 23 | Оптические явления. | Источники света: тепловые, люминесцентные, искусственные | |
| 24 | Распространение света. Отражение света. Законы отражения света | | |
| 25 | Плоское зеркало. Зеркальное и рассеянное отражение | | |
| 26 | Преломление света. Линзы Изображения, даваемые линзой. Оптическая сила линзы. | | |

| № | ТЕМА | Примечания | Часы |
|--------|---|---|------|
| 2 7 | Устройство проекционного аппарата. Устройство фотоаппарата. Телескоп. Глаз и зрение. Очки | | |
| 2 8 | Спектр. Дисперсия света. | https://www.youtube.com/watch?v=-RkJzvsUnKo | |
| 2 9 | Спектральные приборы | | |
| 3 0 | Зачетное занятие | | |
| 3 1 | Лабораторный практикум ОГЭ | | |
| 3 2 | Лабораторный практикум ОГЭ | | |
| 3 3 | Лабораторный практикум ОГЭ | | |
| 3 4 | Лабораторный практикум ОГЭ | | |

Литература:

1. Физический эксперимент в средней школе. Н.М.Шахмаев, Н.И.Павлов. 1 том. 2010
2. Физический эксперимент в средней школе. Н.М.Шахмаев, Н.И.Павлов. 2 том. 2010
3. Физический эксперимент в средней школе С. А. Хорошавин Москва "Просвещение" 1988
4. Шутов, Сухов, Подлесный: Эксперимент в физике. Физический практикум. Издательство: Физматлит, 2005 г.
5. Никифоров, Майер, Поваляев: Учебный физический эксперимент. Современные технологии. 7-11 классы. Методическое пособие. Издательство: Просвещение/Вентана-Граф, 2015 г.
6. Атаманченко, Безуглова, Махненко: Физика. ОГЭ. Практикум. Обобщающие лабораторные работы за курс физики основной школы. Издательство: Легион, 2023 г.
7. Дзюба, Рудь: Физика. 8 класс. Лабораторные и контрольные работы. Издательство: Легион, 2019 г.
8. Дзюба, Рудь: Физика. 9 класс. Лабораторные и контрольные работы Легион, 2019 г.
9. Валентин Шилов: Геометрическая и волновая оптика. Лабораторные работы в школе и дома Издательство: Просвещение, 2006 г.

Физические опыты МИФИ <https://jurik-phys.net/physics:school:gervids?ysclid=llzzooep40641074923>