

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 задачной 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=g37PEIlgCVs&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_BBV3Gr&index=6	
19	Магнитное поле катушки с током Электромагниты и их применение	https://www.youtube.com/watch?v=aSR9NtCebsk&list=PLWM8IO-3TQjPns4A7jeEAGURh_BBV3Gr&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=llzooep40641074923>