

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Поспелихинская средняя общеобразовательная школа №3»

ПРИНЯТО

Педагогический

Совет

Протокол №14

от 31.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. Директора по ВР

И.А. Кононова

УТВЕРЖДАЮ

Директор МКОУ

«Поспелихинская СОШ №3»

Приказ № 391 от 31.08.2023г.

Рабочая программа

учебного курса внеурочной деятельности

«Физика в задачах и экспериментах»

Общеинтеллектуальное направление

Срок освоения программы: 1 год (10-11 классы)

Составитель: Болдырева Кристина Александровна,

с. Поспелиха, 2023 г.

Содержание программы.

1. Пояснительная записка программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах». Актуальность, цели и задачи программы.
2. Планируемые личностные, метапредметные и предметные результаты программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах».
3. Содержание программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах».
4. Тематическое планирование программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах».
5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах».

1. Пояснительная записка

При разработке Программы использовались следующие нормативные документы:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2020 г.;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» от 01.03.2021 г.
- Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учебное пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни/А.В.Шаталина. М.:Просвещение, 2017;
- Письмо Минпросвещения России от 05 сентября 2018 г. N 03-ПГ-МП-42216;

Актуальность программы определена тем, что физика, составляющая сердцевину естественнонаучного образования, и педагогическая система должны способствовать формированию профессионалов. В этой связи предлагаемая программа внеурочной деятельности по физике 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;
- 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;

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 внеурочной деятельности курса «Эвристическая физика» 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.

2. Планируемые результаты изучения учебного предмета

Личностные результаты

Личностными результатами изучения предмета «Физика» являются следующие умения:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение;
- вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, который ставит личный жизненный опыт;
- учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения;
- учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков;
- осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал, имеющий отношение к своим интересам. Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования;
- приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья. Учиться выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение своего здоровья, а также близких людей и окружающих;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы. Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды.

Метапредметными результатами изучения предмета «Физика» является формирование УУД.

Регулятивные УУД

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.
- Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения цели.
- Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы.
- Работая по предложенному и (или) самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными средствами и дополнительные: справочную литературу, физические приборы, компьютер.

- Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
- Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства.
- Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.
- Уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.
- Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Познавательные УУД

- Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия.
- Строить логичное рассуждение, включающее установление причинно - следственных связей.
- Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков.
- Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации.
- Использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- Самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать правила информационной безопасности.
- Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.
- Уметь выбирать адекватные задаче программно-аппаратные средства и сервисы.

Предметные УУД

При обучении физике деятельность, связанная с проведением физического эксперимента, оказывается комплексной. Она включает в себя ряд этапов: планирование, моделирование, выдвижение гипотез, наблюдение, подбор приборов и построение установок, измерение, представление и обобщение результатов. Для освоения указанных этапов применяется экспериментальный метод изучения физических явлений и процессов.

Решение экспериментальных задач формирует у учащихся следующие умения:

- проводить наблюдения и описывать их;
- задавать вопросы и находить ответы на них опытным путём, т. е. планировать выполнение простейших опытов;
- проводить прямые измерения при помощи наиболее часто используемых приборов;
- представлять результаты измерений в виде таблиц;
- делать выводы на основе наблюдений;
- находить простейшие закономерности в протекании явлений и осознанно использовать их в повседневной жизни, соблюдая разумные правила техники безопасности и прогнозируя последствия неправильных действий.

В процессе экспериментального исследования физических явлений (процессов) и обобщения полученных результатов учащиеся должны научиться:

- устанавливать функциональную связь и взаимозависимость явлений (процессов);
- моделировать явления (процессы);
- выдвигать гипотезы, экспериментально проверять их и интерпретировать полученные результаты;
- изучать физические законы и теории, устанавливать границы их применимости.

Коммуникативные УУД

- Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы и подтверждать их фактами.
- Уметь в дискуссии выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).
- Учиться критично относиться к своему мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения и его корректировать.
- Различать в письменной и устной речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы, факты), гипотезы, аксиомы, теории.
- Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми, придерживающихся иных точек зрения.

Предметные результаты

Выпускник научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно - научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учётом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учётом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для

- решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приёмами построения теоретических доказательств протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, — и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчётные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

3. Содержание курса

Данная образовательная программа «**Физика в задачах и экспериментах**» составлена в соответствии с требованиями Федерального образовательного стандарта основного общего образования, с учетом образовательного процесса школы и реализуется по плану внеурочной деятельности по направлению «Общеинтеллектуальное».

Программа рассчитана на 1 года обучения и предназначена для 10-11 класса, занятия комбинированного типа, которые включают в себя теоретический аспект и практическую подготовку, осуществляются прямыми и косвенными путями: используются теоретические и практические ситуации.

Занятия проводятся 1 раз в неделю. Длительность занятий 40 минут, 34 часов в год. Автором рассчитана рабочая программа на 68 часов, поэтому количество часов уменьшено в 2 раза путем объединения тем. Содержание рабочей программы и логика его изучения не отличается от содержания авторской программы. Рабочая программа предусматривает реализацию практической части авторской программы в полном объеме.

Содержание курса

№	Название раздела	Содержание раздела	Кол-во часов

1	2	3	4
	Электродинамика		5
	Магнитное поле и электромагнитная индукция	<p>Взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Направление магнитной индукции. Сила Ампера. Модуль вектора магнитной индукции. Направление силы Ампера и ее формула. Электроизмерительные приборы, громкоговоритель. Линии магнитной индукции. Вихревой характер магнитного поля. Однородное магнитное поле. Сила Лоренца. Направление силы Лоренца и ее формула. Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики. Магнитная запись и хранение информации. Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.</p> <p><i>Лабораторная работа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение магнитной индукции 2. Изучение явления электромагнитной индукции 	5
	Колебания и волны		8
	Механические колебания и электромагнитные колебания	<p>Механические колебания. Свободные колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний, начальная фаза колебаний. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Сдвиг фаз. Математический маятник. Формула периода колебаний математического маятника (без вывода). Колебания груза на пружине. Формула периода колебаний груза на пружине (без вывода). Превращения энергии при колебательном движении. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Электромагнитные колебания. Сходство и различие механических и электромагнитных колебаний. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона (без вывода). Собственная частота колебаний в контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Электрический резонанс.</p>	5

		Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Действующие значения переменного тока. <i>Лабораторная работа:</i> 3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.	
	Производство, передача и использование электрической энергии	Производство электрической энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии и ее использование.	1
	Механические волны	Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны, скорости ее распространения и периода (частоты). Уравнение гармонической волны. Дифракция механических волн. Когерентные механические волны. Интерференция механических волн.	1
	Электромагнитные волны	Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип передачи информации с помощью электромагнитных волн на примере радиосвязи.	1
	Оптика		8
	Световые волны	Световые лучи. Закон преломления света. Линзы. Ход лучей в линзах. Оптическая сила линзы и системы близкорасположенных линз. Получение изображений в линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Оптические приборы. Скорость света. Призма. Дисперсия света. Свет как электромагнитная волна. Когерентность. Получение когерентных световых волн. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Поперечность световых волн. Разрешающая способность оптических приборов. <i>Лабораторные работы:</i> 4. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы 5. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.	7

Излучение и спектры	Виды излучений. Источники света. Электромагнитные излучения разных диапазонов длин волн — радиоволны, инфракрасное, видимое, ультрафиолетовое и рентгеновское излучения. Источники, свойства и применение этих излучений. <i>Лабораторная работа:</i> 6. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.	1
Основы специальной теории относительности	Постулаты специальной теории относительности. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии, импульса и массы тела. Границы применимости классической механики.	1
Квантовая физика		10
Световые кванты	Гипотеза Планка о квантах. Постоянная Планка. Фотон. Опыты Лебедева и Вавилова. Фотоэффект. Применение фотоэффекта в технике. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	2
Атомная физика	Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Боровская модель атома водорода.	2
Физика атомного ядра	Линейчатые спектры. Спонтанное и вынужденное излучения света. Лазеры. Радиоактивность. α -, β -, γ -Излучения. Методы регистрации ядерных излучений. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Его статистический характер. Модели строения атомного ядра. Нуклонная модель ядра. Ядерные силы. Дефект масс и энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Деление и синтез ядер. Энергетический выход ядерных реакций. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Понятие о дозе излучения. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Статистический характер процессов в микромире. Законы сохранения в микромире.	4

--	--	--	--

4. Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема	Кол-во часов	Дата проведения	Используемое оборудование <i>Ресурсы «Точка роста»</i>
	ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (5 ч.)			
	Магнитное поле и электромагнитная индукция (3 ч)			
1/1	Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера	1		
2/2	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества	1		
3/3	Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»	1		
	Электромагнитная индукция (2 ч)			
4/4	Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции	1		
5/5	Лабораторная работа №2 «Исследование явления электромагнитной индукции». Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля	1		
	Колебания и волны (8 ч)			
	Механические колебания (2 ч)			
6/6	Свободные и гармонические колебания	1		
7/7	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника». Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс	1		Лабораторный комплект по теме «Механика»
	Электромагнитные колебания (3 ч)			
8/8	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона	1		
9/9	Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения	1		
10	Обобщение и систематизация по темам «Механические колебания», «Электромагнитные колебания»	1		
	Механические волны (1 ч)			

11	Волновые явления. Распространение механических волн. Характеристики волны. Звуковые волны	1		
	Электромагнитные волны (2 ч)			
12	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Изобретение радио А.С. Поповым. Распространение радиоволн	1		
13	Обобщение и систематизация по темам «Механические волны», «Электромагнитные волны»	1		
	Оптика (8 ч) Световые волны. Геометрическая и световая оптика (6 ч)			
14	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Законы преломления света. Полное отражение света	1		
15	Лабораторная работа № 4 «Определение показателя преломления среды»	1		Лабораторный комплект по теме «Оптика»
16	Линзы. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Лабораторная работа № 5 «Измерение фокусного расстояния собирающей линзы»	1		
17	Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка	1		
18	Поперечность световых волн. Поляризация света. Лабораторная работа № 6 «Определение длины световой волны»	1		Лабораторный комплект по теме «Оптика»
	Излучения и спектры (1 ч)			
19	Виды излучения. Источник света. Шкала электромагнитных волн	1		
	Основы специальной теории относительности (1 ч)			
20	Постулаты теории относительности. Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики	1		
	Квантовая физика (10 ч) Световые кванты (2 ч)			
21	Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм	1		
22	Примеры решения задач по теме «Теория фотоэффекта. Фотоны». Обобщение и	1		

	систематизация по теме «Световые кванты»			
	Атомная физика (2 ч)			
23	Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору	1		
24	Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектра» Лабораторная работа № 8 «Исследование спектра водорода»»	1		Лабораторный комплект по теме «Оптика»
	Физика атомного ядра (4 ч)			
25	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	1		
26	Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада	1		
27	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии	1		
28	Лабораторная работа № 9 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле»	1		
	Элементарные частицы (1 ч)			
29	Три этапа развития физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Элементарные частицы	1		
	Строение Вселенной (4 ч) Солнечная система. Строение Вселенной (4)			
30	Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Система Земля – Луна	1		
31	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы. Солнце. Основные характеристики звезд. Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд.	1		
32	Лабораторная работа № 10 «Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы)»	1		
33	Млечный путь – наша Галактика. Галактики. Строение и эволюция Вселенной	1		
	Резерв			
34	Повторение	1		

5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение программы внеурочной деятельности «Эвристическая физика»

Учебно – методический комплект для учителя:

1. *Авторской программы* А.В. Шаталиной «Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций, Просвещение, 2017г. *или эл. вариант*;
2. *Учебник* Физика. 11 класс. (базовый уровень). Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. (под ред. Парфентьевой Н.А.), Просвещение, 2020 г. + эл вариант;

Учебно – методический комплект для ученика:

1. *Учебник* Физика. 11 класс. (базовый уровень). Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. (под ред. Парфентьевой Н.А.), Просвещение, 2020 г.

Цифровые образовательные ресурсы и оборудование: Цифровая лаборатория «Точка роста», виртуальная лаборатория «Виртуальная реальность 3D», лабораторные комплекты