

Планируемые результаты освоения программы

Личностные

- *сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- *убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники,
- *отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры.

Метапредметные

- *освоение метода проекта и использование его обучающимися в своей деятельности.
- *приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий ;
- *развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника;
- *освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.
- * активное участие в дискуссии, умение строить логическую цепь рассуждения, уметь подготовиться к выступлению и правильно оформлять рефераты.

Предметные

- *самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- *активное накопление начальных сведений и знаний по физике.
- * овладение четвертым уровнем навыков решения задач (выделение общего алгоритма решения задач) и переход на пятый уровень (умение переноса структуры деятельности по решению физических задач на решение задач по другим предметам).
- *повышение уровня самооценки учащимися собственных знаний по предмету.

Содержание программы

Раздел 1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории

Тема 1.1. Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков

Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики датчиков. Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

Раздел 2. Экспериментальные исследования механических явлений

Определение скорости равномерного движения при использовании тренажера «беговая дорожка».

Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения тел.

Изучение колебаний математического маятника

Реактивное движение в природе.

Струнные музыкальные инструменты

Практическая работа «Изучение колебаний пружинного маятника» Цель работы: изучить гармонические колебания пружинного маятника.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, датчик ускорения, рулетка или линейка, пружина (набор пружин одинаковой длины разной жёсткости), груз с крючком, двухсторонний скотч и штатив с лапкой, электронные весы.

Раздел 3. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей

Закон Паскаля. Глубоководный мир: обитатели, погружение. Подъем из глубин. Барокамера. Подводная лодка Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария.

Покорение вершин. Изменение давления и самочувствие человека

Практическая работа «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)»

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изобарном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

Практическая работа. «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изохорном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

Практическая работа «Определение давления жидкостей»

Цели работы: изучить закон Паскаля; исследовать изменения давления с изменением высоты столба жидкости.

Оборудование и материалы: штатив, мензурка, трубка, линейка, мультидатчик ФИЗ 5, компьютер или планшет.

Раздел 4. Экспериментальные исследования тепловых явлений .

Тепловые явления Количество теплоты. Агрегатное состояние вещества. Что такое тяга? Почему она нужна? Влажность воздуха.

Образование тумана и облаков. Живые барометры.

Практическая работа «Изучение процесса кипения воды»

Цели работы: изучить процесс кипения воды; построить график зависимости температуры воды от времени.

Оборудование и материалы: электрическая плитка или горелка, большая пробирка, пробиркодержатель, мультидатчик ФИЗ 5, температурный щуп, компьютер или планшет, соль.

Практическая работа. «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»

Цель работы: изучить условие теплового равновесия (без учёта рассеяния тепловой энергии в окружающую среду).

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник.

Практическая работа «Определение удельной теплоты плавления льда»

Цель работы: определить удельную теплоту плавления льда.

Оборудование и материалы: калориметр, измерительный цилиндр, стакан с водой, сосуд с тающим льдом, весы, источник питания, соединительные провода, мобильный планшет, компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, температурный щуп.

Практическая работа «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»

Цель работы: определить значение удельной теплоёмкости металлического (алюминиевого) цилиндра на нити.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник, металлический цилиндр на нити.

Практическая работа. «Изучение процессов плавления и кристаллизации аморфного тела»

Цель работы: определить температуру кристаллизации парафина.

Оборудование и материалы: пробирка с парафином, пробиркодержатель, стакан с горячей водой объёмом 150–200 мл, компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, щуп.

Раздел 5. Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик

Где живет электричество? Электричество на расческах. Электричество в игрушках Молния на столе. Электричество притягивает. Огни святого «Эльма» Устройство гальванического элемента. Изобретаем батарейку. Электрические явления в сказках

Практическая работа «Изучение смешанного соединения проводников»

Цель работы: проверить основные законы смешанного соединения проводников в электрической цепи.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, набор резисторов, соединительные провода, ключ.

Практическая работа. «Определение КПД нагревательного элемента»

Цель работы: определить КПД нагревательного элемента.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик температуры, датчик тока и напряжения), температурный щуп, источник тока, калориметр, нагревательный элемент, соединительные провода, мерный цилиндр, ёмкость с водой объёмом 150 см³.

Практическая работа. «Изучение закона Джоуля-Ленца»

Цель работы: определить количество теплоты, выделяемое проводником с током.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, резистор, ключ, соединительные провода, штатив, калориметр, ёмкость с водой.

Практическая работа. «Изучение зависимости полезной мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»

Цель работы: изучить зависимость полезной мощности и КПД источника от сопротивления нагрузки.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, реостат, ключ, соединительные провода.

Практическая работа «Изучение закона Ома для полной цепи»

Цели работы: проверить закон Ома для полной цепи; изучить режимы работы источников тока.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 2 резистора, 3 ключа, соединительные провода.

Практическая работа. «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа»

Цель работы: экспериментально проверить законы Кирхгофа.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 5 резисторов, 3 ключа, соединительные провода.

Раздел 6. Экспериментальные исследования магнитного поля

Ожившие железки. Иголki дыбом. Магнитная «инфекция»

Практическая работа «Исследование магнитного поля проводника с током»

Цель работы: выявить зависимость модуля индукции магнитного поля проводника с током от силы тока и расстояния до проводника.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, штативы, источник тока, проводник, линейка, реостат, ключ.

Практическая работа «Исследование явления электромагнитной индукции»

Цель работы: исследовать явление электромагнитной индукции.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5, линейка, катушка-моток, полосовой магнит, трубка из ПВХ, держатель для трубки, штатив.

Практическая работа . «Изучение магнитного поля соленоида»

Цель работы: исследовать распределение индукции магнитного поля вдоль оси соленоида.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики тока магнитного поля), источник тока, соединительные провода, соленоид, реостат.

Раздел 7. Экспериментальные исследования световых явлений.

Источники света. Театр теней. Занимательные опыты в стране наоборот. Свет мой зеркальце скажи.

Лунные и Солнечные затмения. Солнечные зайчики. Зазеркалье. Иллюзии. Радуга в природе и дома. Оптические явления.

Получение изображения с помощью линз.

Раздел 8. Экспериментальные исследования квантовых явлений.

Фотоэффект. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы ядерной энергетики.

Практическая работа «Определение постоянной Планка.»

Практическая работа «Определение и длины световой волны с помощью спектроскопа.»

Раздел 9 Проектная работа

Проект и проектный метод исследования. Основные этапы проектного исследования. Выбор темы исследования, определение целей и задач.

Проведение индивидуальных исследований. Подготовка к публичному представлению проекта.

Среди разнообразных направлений современных педагогических технологий ведущее место занимает проектно-исследовательская деятельность учащихся. Главная её идея — это направленность учебно-познавательной деятельности на результат, который получается при

решении практической, теоретической, но обязательно лично и социально-значимой проблемы. В рамках изучения физики учащимся можно предложить выполнить проектные и исследовательские работы из предложенного перечня.

Примерные темы проектных работ

Анизотропия бумаги.

Электроёмкость. Конденсаторы. Применение конденсаторов.

Ветрогенератор для зарядки телефона.

Взгляд на зрение человека с точки зрения физики.

Влияние атмосферы на распространение электромагнитных волн.

Влияние магнитных бурь на здоровье человека.

Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии.

Выращивание кристаллов медного купороса в домашних условиях и определение их плотности.

Газовые законы.

Геомагнитная энергия.

Гидродинамика. Уравнение Бернулли.

Защита транспортных средств от атмосферного электричества.

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.

Методы измерения артериального давления.

Исследование электрического сопротивления терморезистора от температуры.

Измерение индукции магнитного поля постоянных магнитов.

Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции света на щели.

Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки.

Изучение принципа работы люминесцентной лампочки.

Игра Angry Birds. Физика игры. Изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту.

Изучение теплофизических свойств нанокристаллов.

Измерение коэффициента трения скольжения.

Измерение размеров микрообъектов лазерным лучом.

Изучение электромагнитных полей бытовых приборов.

Этапы работы над индивидуальным проектом представлены на рисунке

Этапы работы над индивидуальным проектом

Организационно-подготовительный

- Выбор темы
- Определение цели, задач
- Составление плана
- Определение формы проекта

Исследовательский

- Работа с литературой
- Проведение исследования
- Консультации

Заключительный

- Оформление результатов
- Предварительная защита
- Подготовка к публичной защите
- Публичная защита проекта

Календарно-тематическое планирование.

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов	Календарный срок	
			по плану	по факту
Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории		3		
1	Как изучают явления в природе?	1		
2	Измерения физических величин. Точность измерений	1		
3	Цифровая лаборатория Releon и её особенности	1		
Экспериментальные исследования механических явлений		6		
4	Определение скорости равномерного движения при использовании тренажера «беговая дорожка».	1		
5	Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения тел.	1		
6	Изучение колебаний пружинного маятника	1		
7	Реактивное движение в природе.	1		
8	Струнные музыкальные инструменты.	1		
9	Практическая работа № 1. «Изучение колебаний пружинного маятника»	1		
Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей		8		
10	Закон Паскаля. Давление жидкости.	1		
11	Практическая работа «Определение давления жидкостей»	1		
12	Глубоководный мир: обитатели, погружение.	1		
13	Подъем из глубин. Барокамера. Подводная лодка	1		
14	Атмосферное и барометрическое давление.	1		
15	Покорение вершин. Изменение давления и самочувствие. человека	1		
16	Практическая работа «Исследование изобарного процесса(закон Гей-Люссака)»	1		
17	Практическая работа «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»	1		
Экспериментальные исследования тепловых явлений		10		
18	Тепловые явления Количество теплоты.	1		
19	Агрегатное состояние вещества	1		
20	Что такое тяга? Почему она нужна?	1		

21	Практическая работа «Изучение процесса кипения воды»	1		
22	Практическая работа «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»	1		
23	Практическая работа «Определение удельной теплоты плавления льда»	1		
24	Практическая работа «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела.»	1		
25	Практическая работа «Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела.»	1		
26	Влажность воздуха. Образование тумана и облаков.	1		
27	Живые барометры	1		
Экспериментальные исследования постоянного тока и его характеристик		11		
28	Где живет электричество?	1		
29	Электричество на расческах. Электричество в игрушках	1		
30	Молния на столе. Электричество притягивает. Огни святого «Эльма».	1		
31	Устройство гальванического элемента. Изобретаем батарейку.	1		
32	Практическая работа «Изучение смешанного соединения проводников.»	1		
33	Практическая работа «Определение КПД нагревательной установки»	1		
34	Практическая работа. «Изучение закона Джоуля-Ленца»	1		
35	Практическая работа «Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»	1		
36	Практическая работа «Изучение закона Ома для полной цепи»	1		
37	Практическая работа «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа»	1		
38	Электрические явления в сказках	1		
Экспериментальные исследования магнитного поля		7		
39	Ожившие железки. Иголki дыбом. Магнитная «инфекция»	1		
40	Компас. Принцип работы. Ориентирование с помощью компаса	1		
41	Занимательные опыты с магнитами.	1		
42	Практическая работа «Исследование магнитного поля проводника с током»	1		
43	Практическая работа «Исследование явления электромагнитной индукции.»	1		
44	Практическая работа «Изучение магнитного поля соленоида.»	1		
45	Магнитные поля в Солнечной системе	1		
Экспериментальные исследования световых явлений.		7		
46	Источники света. Театр теней	1		
47	Занимательные опыты в стране наоборот. Свет мой зеркальце скажи.	1		
48	Лунные и Солнечные затмения. Солнечные зайчики.	1		

49	Зазеркалье. Иллюзии.	1		
50	Радуга в природе и дома.	1		
51	Оптические явления.	1		
52	Получение изображения с помощью линз.	1		
Экспериментальные исследования квантовых явлений.		5		
53	Фотоэффект.	1		
54	Практическая работа «Определение постоянной Планка.»	1		
55	Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.	1		
56	Экологические проблемы ядерной энергетики.	1		
57	Практическая работа «Определение и длины световой волны с помощью спектроскопа.»	1		
		13		
58	Проект и проектный метод исследования. Создание группы или пары для создания проекта.	1		
59	Основные этапы проектного исследования.	1		
60	Выбор темы исследования, определение целей и задач.	1		
61	Проведение индивидуальных исследований.	1		
62	Проведение индивидуальных исследований	1		
63	Проведение индивидуальных исследований	1		
64	Проведение индивидуальных исследований	1		
65	Проведение индивидуальных исследований	1		
66	Подготовка к публичному представлению проекта.	1		
67	Подготовка к публичному представлению проекта	1		
68	Подготовка к публичному представлению проекта	1		
69	Подготовка к публичному представлению проекта	1		
70	Защита проекта	1		

Оценочные материалы

Этапы педагогической диагностики:

Результаты образовательной деятельности отслеживаются путем проведения прогностической, текущей и итоговой диагностики обучающихся.

Прогностическая (начальная) диагностика: (проводится при наборе или на начальном этапе формирования коллектива) – это изучение отношения обучающихся к выбранной деятельности, его достижения в этой области.

Цель – выявление стартовых возможностей и индивидуальных особенностей учащихся в начале цикла обучения.

Задачи: - прогнозирование возможности успешного обучения на данном этапе; - выбор уровня сложности программы, темпа обучения; - оценку дидактической и методической подготовленности.

Методы проведения: - индивидуальная беседа; - тестирование; - наблюдение; - анкетирование.

Текущая (промежуточная) диагностика (проводится в конце года, чаще в январе) – это изучение динамики освоения предметного содержания обучающегося, личностного развития, взаимоотношений в коллективе.

Цель – отслеживание динамики развития каждого учащегося, коррекция образовательного процесса в направлении усиления его развивающей функции.

Задачи: - оценка правильности выбора технологии и методики; - корректировка организации и содержания учебного процесса.

Методы проведения промежуточной диагностики, показатели, критерии оценки разрабатываются педагогом.

Итоговая диагностика (проводится в конце учебного года) – это проверка освоения обучающимися программы или ее этапа.

Цель: подведение итогов освоения программы.

Задачи: - анализ результатов обучения; - анализ действий педагога. Методы проведения итоговой диагностики: - проектные работы; - конференция; - тестирование; - выставка работ.

Критерии оценивания исследовательских проектов обучающихся

Критерии оценки проекта	Содержание критерия оценки	Количество баллов
Актуальность поставленной проблемы (до 5 баллов)	Насколько работа интересна в практическом или теоретическом плане?	От 0 до 1
	Насколько работа является новой? обращается ли автор к проблеме, для комплексного решения которой нет готовых ответов?	От 0 до 1
	Верно ли определил автор актуальность работы?	От 0 до 1
	Верно ли определены цели, задачи работы?	От 0 до 2
Теоретическая и \ или практическая ценность (до 5 баллов)	Результаты исследования доведены до идеи (потенциальной возможности) применения на практике.	От 0 до 2
	Проделанная работа решает или детально прорабатывает на материале проблемные теоретические вопросы в определенной научной области	От 0 до 2
	Автор в работе указал теоретическую и / или практическую значимость	От 0 до 1
Методы исследования (до 2 баллов)	Целесообразность применяемых методов	От 0 до 1
	Соблюдение технологии использования методов	От 0 до 1

Качество содержания проектной работы (до 8 баллов)	выводы работы соответствуют поставленным целям	От 0 до 2
	оригинальность, неповторимость проекта	От 0 до 2
	в проекте есть разделение на части, компоненты, в каждом из которых освещается отдельная сторона работы	От 0 до 1
	есть ли исследовательский аспект в работе	От 0 до 2
	есть ли у работы перспектива развития	От 0 до 1
Оформление работы (до 8 баллов)	Титульный лист	От 0 до 1
	Оформление оглавления, заголовков разделов, подразделов	От 0 до 1
	Оформление рисунков, графиков, таблиц, приложений	От 0 до 2
	Информационные источники	От 0 до 2
	Форматирование текста, нумерация и параметры страниц	От 0 до 2
Итого:		28

