

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №16»**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Экспериментальная физика»**

**г. Чита, 2024 г.
Пояснительная записка**

Данная образовательная программа составлена в соответствии с основными нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 30.12.2021) «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
3. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
4. Приказ Минтруда Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831);
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);
7. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

Дополнительное образование является составной частью образовательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся.

Физическое образование в системе образования занимает одно из ведущих мест. Являясь фундаментом научного миропонимания, оно способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники.

Актуальность этой программы заключается в том, что в связи с ускоряющимся внедрением в производство высоких технологий, необходимо создавать современные условия для развития научно-технического творчества детей.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Экспериментальная физика»** имеет **естественнонаучную направленность.**

Адресат программы: программа предназначена для обучения детей от 14 до 16 лет. Срок реализации программы –1 год.

Форма обучения – очная.

Методы обучения – аудиторные по группам.

Тип и формы занятий - практические занятия.

Итоговая аттестация – выполнение проекта (зачет).

Срок реализации –1 год обучения – 136 часов.

Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 академических часа по 45 минут.

Цель программы: развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать представление о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни;
- сформировать представление о научном методе познания;
- сформировать навыки построения физических моделей и определения границ их применимости;
- совершенствовать умение применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных IT - технологий;
- развить навыки организации научного труда, работы со словарями и энциклопедиями.

Развивающие:

- развить интерес к исследовательской деятельности;
- развить опыт творческой деятельности, творческих способностей;
- развить сообразительность и быстроту реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью;
- научить использовать приобретённые знания и умения для решения практических, жизненных задач;
- включать учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую;
- выработать гибкие умения переносить знания и навыки на новые формы учебной работы.

Воспитательные:

- выявить интересы, склонности, способности, возможности учащихся к различным видам деятельности;
- развить опыт неформального общения, взаимодействия, сотрудничества;
- расширить рамки общения с социумом.

Планируемые результаты:

В результате работы по программе обучающиеся должны показать следующие результаты:

Личностные:

- Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;

- 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;
- Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные:

- Владение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений; 3. Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

- Развитие монологической и диалогической речи, умения выразить свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- Освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные:

- умение пользоваться методами научного познания, проводить наблюдения, планировать и проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений;
- научиться пользоваться измерительными приборами как аналоговыми, так и цифровыми; собирать экспериментальные установки для проведения опытов;
- Использовать интерактивную доску при экспериментальных демонстрациях,
- Развивать навыки использования цифровых инструментов при проведении экспериментов и анализе, и обработке результатов.
- Во время демонстрации показать весь процесс получения научного знания от регистрации сигнала датчиками и составления электронных таблиц до обработки данных с помощью графического представления информации.
- развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выявлять причинно-следственные связи между величинами, которые его характеризуют, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;
- развитие коммуникативных умений: докладывать о результатах эксперимента, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Учебный план

п/п	Разделы и темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроль
		Всего	Теория	практика	
1. Введение		2	2	0	
1-2	Физика и физические методы изучения природы. Сравнение методов сбора данных. Погрешность измерений.	2	2	0	
2. Законы движения и взаимодействия тел.		16	10	6	
3-4	Равномерное прямолинейное движение. <i>Практикум-№1 «Исследование прямолинейного равномерного движения тела при помощи датчика расстояния»</i>	2	1	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
5-7	Равноускоренное движение тела. <i>Практикум - №2 «Измерение ускорения при помощи датчика ускорения. Исследование графиков движения»</i>	3	2	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
8-10	Ускорение свободного падения. <i>Практикум- №3 «Изучение кинематических законов свободного падения тел»</i>	3	2	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
11-14	Баллистическое движение тел. <i>Практикум - №4 «Определение скорости вылета снаряда из баллистического пистолета. Сравнение</i>	4	3	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
	<i>результатов с теоретическими»</i>				
15-16	Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. <i>Практикум -№5 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»</i>	2	1	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.

17-18	Плавание тел. <i>Практикум - № 6</i> <i>«Измерение веса тела в жидкости. Нахождение силы Архимеда»</i>	2	1	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
3. Динамика		24	14	10	
19-22	Первый и второй законы Ньютона. <i>Практикум - №7 «Определение связи между ускорением тела и результирующей силой, приложенной к нему. Определение связи между ускорением тела и его массой»</i>	4	2	2	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
23-25	Третий закон Ньютона. <i>Практикум - №8 «Изучение третьего закона Ньютона при помощи датчиков силы»</i>	3	2	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
26-27	Деформации и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. <i>Практикум № 9 «Изучение деформации пружины при ее растяжении и сжатии»</i>	2	1	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
28-29	Виды трения. Сила трения. <i>Практикум № 10 «Измерение силы трения на различных</i>	2	1	1	Защита отчета, подведение итогов,

	<i>горизонтальных поверхностях. Изучение графика силы трения»</i>				выступление групп.
30-32	Тела на наклонной плоскости. <i>Практикум -№11 «Исследование движения тела по наклонной плоскости»</i>	3	2	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
33-35	Импульс тела. Упругие и неупругие столкновения. <i>Практикум №12 « Проверка закона сохранения импульса при помощи датчиков силы и расстояния»</i>	3	2	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.

36-39	Сохранение и преобразование энергии. Практикум-№13 <i>«Доказательство закона сохранения энергии и анализ потери энергии прыгающего теннисного мячика»</i>	4	2	2	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
40-42	Динамика движения при упругих столкновениях. Практикум - №14 <i>«Расчет силы удара шарика о поверхность в зависимости от высоты»</i>	3	2	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
4. Молекулярная физика и термодинамика.		14	9	5	
43-45	Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Практикум - №15 <i>«Изучение зависимости температуры жидкости от времени ее остывания»</i>	3	2	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
46-48	Адиабатный процесс. Второй закон	3	2	1	Защита отчета,

	термодинамики. Практикум - №16 <i>«Изучение зависимости давления газа от числа частиц»</i>				подведение итогов, выступление групп.
49-51	Газовые законы. Практикум - №17 <i>«Исследование графика зависимости объема газа от температуры»</i>	3	2	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
52-53	Тепловые машины. КПД тепловых машин. Практикум №18 <i>«Термодинамический анализ циклов тепловой машины»</i>	2	1	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
54-56	Агрегатные состояния вещества. Кипение. Влажность. Практикум -№19 <i>«Определение температуры плавления льда, полученного из разных составов воды»</i>	3	2	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.

5. Механические колебания и волны.		10	6	4	
57-58	Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. <i>Практикум №20</i> <i>«Исследование колебаний математического маятника»</i>	2	1	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
59-60	Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. <i>Практикум № 21</i> <i>«Исследование колебаний пружинного маятника»</i>	2	1	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.

61-63	Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. <i>Практикум № 22</i> <i>«Изучение явления резонанса для пружинного и нитяного маятников»</i>	3	2	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
64-66	Звуковые волны в различных средах. Распространение звука. Стоячие волны. <i>Практикум № 23 «Измерение скорости звука при помощи датчиков звука»</i>	3	2	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
6. Электростатика		10	7	3	
67-69	Электризация тел. Закон Кулона. Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей. <i>Практикум № 24 «Закон сохранения заряда»</i>	3	2	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.

70-72	<p>Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. <i>Практикум № 25 «Поляризация проводников. Заряджение тел через влияние. Электрофор»</i></p>	3	2	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
-------	--	---	---	---	--

73-76	<p>Электрическая емкость. Конденсаторы. Различные типы конденсаторов. Соединение конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применение конденсаторов. <i>Практикум № 26 «Зависимость емкости плоского конденсатора от расстояния между пластинами, от площади их перекрытия и от наличия диэлектрика между ними»</i></p>	4	3	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
7. Электродинамика. Постоянный электрический ток.		12	9	3	
77-80	<p>Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. <i>Практикум № 27 «Изучение зависимости удельного сопротивления проводника от температуры»</i></p>	4	3	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
81-84	<p>Последовательное и параллельное соединения проводников. <i>Практикум № 28 «Измерение напряжения и силы тока в электрических цепях»</i></p>	4	3	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.

85-88	Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа	4	3	1	Защита отчета, подведение итогов,
-------	--	---	---	---	---

	и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. <i>Практикум №29 «Проверка закона Ома для полной цепи»</i>				выступление групп.
--	---	--	--	--	-----------------------

8. Электродинамика. Магнитное поле тока		14	8	6	
--	--	-----------	----------	----------	--

89-92	Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Ампера. <i>Практикум №30 «Изучение магнитного поля постоянного магнита и соленоида»</i>	4	2	2	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
-------	--	---	---	---	--

93-96	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. <i>Практикум №31 «Влияние изменения магнитного потока движущегося магнита на катушку»</i>	4	3	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
-------	---	---	---	---	--

97-100	ЭДС проводника в магнитном поле. <i>Практикум № 32 «Исследование зависимости ЭДС индукции от скорости движения проводника в однородном магнитном поле»</i>	4	2	2	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
--------	--	---	---	---	--

101-102	Магнитное поле Земли. <i>Практикум № 33 «Изучение магнитного поля Земли при помощи датчика магнитного поля»</i>	2	1	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
---------	--	---	---	---	--

9. Электромагнитные колебания. Переменный ток		8	4	4	
--	--	----------	----------	----------	--

103-106	Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Колебательный контур. <i>Практикум № 34 «Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре»</i>	4	2	2	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
107-108	Переменный электрический ток. Действующее значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока.	2	2	0	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
109-110	<i>Практикум № 35 «Изучение взаимосвязи процессов зарядкиразрядки конденсатора и среднего значения силы тока в цепи переменного тока»</i>	2	0	2	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
10. Электромагнитные волны		12	6	6	
111-112	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Классическая волна.	2	2	0	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
113-115	Интенсивность электромагнитных волн. <i>Практикум №36 «Измерение интенсивности света при</i>	3	1	2	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.

	<i>помощи датчика освещенности»</i>				
116-118	Природа, польза и вред ультрафиолетового излучения. <i>Практикум №37 «Изучение степени защиты очков от ультрафиолетового излучения»</i>	3	1	2	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
119-122	Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. <i>Практикум: № 38 «Изучение свойств электромагнитных волн»</i>	4	2	2	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.

11. Квантовая физика		6	4	2	
123-126	Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта.	4	4	0	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
127-128	<i>Практикум - № 39 «Изучение фотоэффекта и определение постоянной Планка»</i>	2	0	2	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
12. Атомная физика		4	3	1	
129-130	Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдений и регистрации элементарных частиц.	2	2	0	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
131-132	Альфа, бета и гамма излучение. Радиоактивные превращения. <i>Практикум - № 40 «Измерение естественного фона радиации дозиметром»</i>	2	1	1	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
13. Итоговое занятие		2	2	0	
133-134	Защита проектных и исследовательских работ	2	2	0	Защита отчета, подведение итогов, выступление групп.
14. Резерв		2	1	1	
135-136	Резерв	2	1	1	
Итого		136	85	51	

Содержание программы

1. Введение

Теоретические занятия

Физика и физические методы изучения природы. Сравнение методов сбора данных. Погрешность измерений.

2. Законы движения и взаимодействия тел.

Теоретические занятия

Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное движение тела. Ускорение свободного падения. Баллистическое движение тел. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. Плавание тел.

Практические занятия

Исследование прямолинейного равномерного движения тела при помощи датчика расстояния. Измерение ускорения при помощи датчика ускорения. Исследование графиков движения. Изучение кинематических законов свободного падения тел. Определение скорости вылета снаряда из баллистического пистолета. Сравнение результатов с теоретическими. Изучение движения тела, брошенного горизонтально. Измерение веса тела в жидкости. Нахождение силы Архимеда.

3. Динамика

Теоретические занятия

Первый и второй законы Ньютона. Третий закон Ньютона. Деформации и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Виды трения. Сила трения.

Тела на наклонной плоскости. Импульс тела. Упругие и неупругие столкновения. Сохранение и преобразование энергии. Динамика движения при упругих столкновениях.

Практические занятия

Определение связи между ускорением тела и результирующей силой, приложенной к нему. Определение связи между ускорением тела и его массой. Измерение силы трения на различных горизонтальных поверхностях. Изучение графика силы трения. Изучение деформации пружины при ее растяжении и сжатии. Изучение третьего закона Ньютона при помощи датчиков силы. Исследование движения тела по наклонной плоскости. Проверка закона сохранения импульса при помощи датчиков силы и расстояния. Доказательство закона сохранения энергии и анализ потери энергии прыгающего теннисного мячика. Расчет силы удара шарика о поверхность в зависимости от высоты.

4. Молекулярная физика и термодинамика.

Теоретические занятия

Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики.

Газовые законы. Тепловые машины. КПД тепловых машин. Агрегатные состояния вещества. Кипение. Влажность.

Практические занятия

Изучение зависимости температуры жидкости от времени ее остывания. Изучение зависимости давления газа от числа частиц. Изучение зависимости давления газа от числа частиц. Исследование графика зависимости объема газа от температуры. Термодинамический анализ циклов тепловой машины.

5. Механические колебания и волны.

Теоретические занятия

Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Звуковые волны в различных средах. Распространение звука.

Стоячие волны. Практические занятия

Исследование колебаний математического маятника. Исследование колебаний пружинного маятника. Изучение явления резонанса для пружинного и нитяного маятников. Измерение скорости звука при помощи датчиков звука.

6. Электростатика

Теоретические занятия

Электризация тел. Закон Кулона. Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Различные типы конденсаторов. Соединение конденсаторов.

Энергия заряженных конденсаторов и проводников.

Применение конденсаторов.

Практические занятия

Закон сохранения заряда Поляризация проводников. Зарядение тел через влияние. Электрофор. Зависимость емкости плоского конденсатора от

расстояния между пластинами, от площади их перекрывания и от наличия диэлектрика между ними.

7. Электродинамика. Постоянный электрический ток.

Теоретические занятия

Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи.

Сопrotивление проводника. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Последовательное и параллельное соединения проводников. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС.

Практические занятия

Изучение зависимости удельного сопротивления проводника от температуры. Измерение напряжения и силы тока в электрических цепях. Проверка закона Ома для полной цепи.

8. Электродинамика. Магнитное поле тока

Теоретические занятия

Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. ЭДС проводника в магнитном поле. Магнитное поле Земли.

Практические занятия

Изучение магнитного поля постоянного магнита и соленоида. Влияние изменения магнитного потока движущегося магнита на катушку. Исследование зависимости ЭДС индукции от скорости движения проводника в однородном магнитном поле. Изучение магнитного поля Земли при помощи датчика магнитного поля.

9. Электромагнитные колебания. Переменный ток

Теоретические занятия

Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока.

Практические занятия

Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре
Исследование затухающих колебаний в колебательном контуре. Изучение взаимосвязи процессов зарядки-разрядки конденсатора и среднего значения силы тока в цепи переменного тока.

10. Электромагнитные волны

Теоретические занятия

Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Классическая волна. Интенсивность электромагнитных волн. Природа, польза и вред ультрафиолетового излучения. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн.

Практические занятия

Измерение интенсивности света при помощи датчика освещенности. Изучение степени защиты очков от ультрафиолетового излучения. Изучение свойств электромагнитных волн.

11. Квантовая физика

Теоретические занятия

Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта.

Практические занятия

Изучение фотоэффекта и определение постоянной Планка.

12. Атомная физика

Теоретические занятия

Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдений и регистрации элементарных частиц. Альфа, бета и гамма излучение. Радиоактивные превращения.

Практические занятия

Измерение естественного фона радиации дозиметром.

13. Итоговое занятие

Теоретические занятия

Защита проектных и исследовательских работ.

14. Резерв

2.3 Система оценки достижения планируемых результатов

Программа рассчитана на 1 год обучения – 136 часов. В течение года учащиеся получают определенные практические умения и теоретические знания. С целью установления соответствия результатов освоения данной программы заявленным целям и планируемым результатам проводятся промежуточная, текущая и итоговый контроль.

1. Промежуточный контроль (декабрь). Цель: выявления динамики развития. Проводится в форме проектной работы.

2. Текущий контроль (в течение года).

Осуществляется в различных конкурсах как внутри объединения, так и совместно с другими объединениями. Контрольные знания проводятся после изучения каждого основного раздела программы:

- выполнение практических работ;
- наблюдение за обучающимися в процессе работы; - индивидуальные и коллективные проекты.

Отслеживание результативности в процессе обучения проводится по итогам выполнения задания.

3. Итоговый контроль(май).

Цель: определение уровня сформированности специальных умений и навыков, умений применять знания, полученные за весь период обучения в разных ситуациях.

Формы подведения итога реализации программы:

Результаты текущего, итогового и промежуточного контроля заносятся в диагностическую карту (приложение 1)

Оценка качества освоения программы включает промежуточный и итоговый контроль

Основными формами учёта знаний и умений на первом уровне будут: практические работы, тесты, проекты, различные сообщения и рефераты, игры, олимпиады. Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ.

Контроль и оценка результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы зависит от тематики и содержания изучаемого раздела. Продуктивным будет контроль в процессе организации различных форм деятельности. Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому их учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся. Подобная организация учета знаний и умений для контроля и оценки результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы будет способствовать формированию и поддержанию ситуации успеха для каждого обучающегося, а также будет способствовать процессу обучения в командном сотрудничестве, при котором каждый обучающийся будет значимым участником деятельности.

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во дней	Кол-во часов	Режим занятий
1	01.09.2022	29.05.2023	34	68	136	2 раза в неделю по 2 часа

3. Организационный раздел.

Методическое обеспечение программы

Для реализации программы используются следующие **методы обучения:**

- **по источнику полученных знаний:** наглядные, практические.
- **по способу организации познавательной деятельности:**
 - развивающее обучение (проблемный, проектный, творческий, частично-поисковый, исследовательский,

программированный);

- дифференцированное обучение (уровневые, индивидуальные задания).

Учебное занятие по данной программе состоит из теоретической и практической части. Программа включает в себя две части: лекционную и практическую. Теоретическая часть организована в форме лекций. Лекции проводятся с обязательным использованием иллюстративных материалов.

Практическая часть – в форме самостоятельных заданий (практических работ) и творческих работ. Теоретическая и прикладная часть изучается параллельно, чтобы сразу же закреплять теоретические вопросы на практике.

В ходе выполнения индивидуальных работ, педагог консультирует учащихся и при необходимости оказывает им помощь. Выполняя практические задания, учащиеся не только закрепляют навыки работы с оборудованием, но и развивают свои творческие способности.

Каждое занятие начинается с мотивационного этапа, ориентирующего учащегося на выполнение практического задания по теме. Изучение нового материала носит сопровождающий характер, учащиеся изучают его с целью создания запланированного образовательного продукта (рисунка, логотипа, плаката и др.).

В конце учебного года, по завершении освоения программы, учащиеся выполняют итоговую практическую (творческую) работу. Практические работы одновременно являются формой оценивания промежуточного и итогового результата реализации программы.

Перечень рекомендуемых учебных изданий

1. Готовим учащихся основной школы к государственной (итоговой) аттестации. Физика: Формирование экспериментальных умений: методические рекомендации / Т.Г. Яковлева и др. _ СПб.: СПб АППО, 2015. 66 с.
2. Поваляев О.В., Ханнанов Н.К., Хоменко С.В. Базовый уровень. Методическое пособие / О.А. Поваляев, Н.К. Ханнанов, С.В. Хоменко.- М.:ДеЛибри, 2018.-82 с.:ил.
3. Поваляев О.В., Ханнанов Н.К., Хоменко С.В. Магнитное поле кольцевых токов. Методические рекомендации – М.:Делибри, 2018. -36 с. :ил.

4. Цифровая лаборатория Releon. Практикум «Электродинамика». Сборник руководств по выполнению работ.: О.А. Поваляев, С.В. Степанов, С.В. Хоменко -М.:КНОРУС, 2010.

5. Цифровая лаборатория Releon. Практикум «Механика». Сборник руководств по выполнению работ.: О.А. Поваляев, С.В. Степанов, С.В. Хоменко М.:КНОРУС.

Условия реализации программы

Для реализации образовательной программы «Экспериментальная физика» применяются следующие материальные-технические ресурсы:

- Компьютеры для учащихся и для учителя – 15 шт;
- Проектор, интерактивная доска или интерактивный экран;
- Цифровая лаборатория «Физика» профильная для педагога;

Кадровое обеспечение программы.

Реализация программы обеспечивается педагогом дополнительного образования, имеющим высшее образование по профилю «физика», соответствующей направленности, и отвечающим квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартом

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА
итоговой оценки качества реализации программы
«Экспериментальная физика»

_____ учебный год, № учебной группы: № _____

	ФИ обучающегося	Промежуточный контроль (1-3 балла)	Текущий контроль (1-3 балла)	Итоговый контроль (1-3 балла)	Общий балл
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

Педагог дополнительного образования: _____ / _____ /

Дата _____