

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА С. МИХАЙЛОВКА
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОРОД САРАТОВ»**

РАССМОТРЕНО

на заседании МС

Протокол №1 от 30.08.2024

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по

ВР _____

М.И. Коданцева

УТВЕРЖДЕНО

Приказ от 31.08.2024 № 128

Директор _____



**Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Физика в экспериментах и задачах»
для обучающихся 13-15 лет**

Срок реализации: 1 год

Программу разработал:
педагог дополнительного образования
Кошелев Владимир Викторович

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования

1.1 Пояснительная записка

Программа «Физика в экспериментах и задачах» - образовательная, модифицированная, естественнонаучной направленности, ориентированная на активное приобщение детей к познанию окружающего мира, выполнение работ исследовательского характера, решения разных типов задач, постановку экспериментов, работу с дополнительными источниками информации, в том числе электронными.

Направленность (профиль) программы - естественнонаучная.

Актуальность программы обусловлено тем, что в настоящее время в общей системе естественнонаучного образования современного человека физика играет основополагающую роль. Под влиянием физической науки развиваются новые направления научных исследований, возникающие на стыке с другими науками, создаются техника и технологическая база инновационного развития общества.

К числу наиболее актуальных проблем относится то, что у учащихся слабо сформированы, прежде всего, экспериментальные умения и навыки, недостаточны знания методологии исследования, что, в конечном счете, сказывается на недостаточно осознанном изучении основ физической науки и способностях школьников к творчеству. Основными средствами воспитания творческой активности и развития способностей учащихся являются экспериментальные исследования и задачи. Решение нестандартных задач и проведение занимательных экспериментальных заданий способствует пробуждению и развитию у них устойчивого интереса к физике. В процессе обучения решаются проблемы дополнительного образования детей:

- развитие мотивации к познанию и творчеству;
- создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка;
- интеллектуальное и духовное развития личности ребенка;
- организация полноценного досуга.

Педагогическая целесообразность: программа помогает учащимся оценить свой творческий потенциал с точки зрения образовательной перспективы и способствует созданию положительной мотивации обучающихся к самообразованию. Правильное понимание физики и методов ее изучения позволяют учащемуся сделать осознанный выбор дальнейшего направления обучения. Программа позволяет реально на практике обеспечивать индивидуальные потребности учащихся, профильные интересы детей, то есть реализовывать педагогику развития ребенка.

Новизна данной программы заключается в том, что в процесс обучения впервые включена экспериментально-исследовательская деятельность с использованием оборудования центра «Точка роста» (7— 9 классы). Экспериментально-исследовательская деятельность с использованием оборудования центра «Точка роста» - это особая форма поисковой деятельности, которая ярко выражена процессами целеобразования, процессами возникновения и развития мотивации личности, лежащих в основе самореализации и саморазвития учащихся. Дает возможность организации максимальной познавательной деятельности учащихся, направленной на усвоение нового физического содержания. Изучение физики через организацию экспериментально-исследовательской деятельности помогает учащимся получить бесценный опыт, овладеть методами научного познания, способствует формированию осознанных и оперативно используемых знаний, формирует потребность саморазвития.

Отличительной особенностью данной образовательной программы является направленность на формирование экспериментальных умений и учебно-исследовательских навыков, раз-

личных способов деятельности учащихся, в более широком объеме, что положительно отразится на воспитании творческой активности и развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов учащихся.

Практические занятия связаны с использованием оборудования центра «Точка роста». Программа ориентирована на применение широкого комплекса современных образовательных технологий (технологии дифференциации и индивидуализации обучения, технологии проектной деятельности, технологии личностно-ориентированного воспитания т. д), что эффективно сказывается на развитии ключевых компетенций творческой личности обучающихся.

Основанием для разработки данной программы послужили следующие документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 08.08.2024) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024)
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. N 729-р, «Разработка предложений о сроках реализации дополнительных общеразвивающих программ»
- Устав Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа с. Михайловка»

Адресат программы: обучающиеся 13-15 лет, проявляющих интерес к экспериментальной, исследовательской деятельности.

Состав группы: три группы по 10 учащихся.

Объем и срок освоения программы:

- первая группа (13 лет) – 68 часов (9 месяцев)
- вторая группа (14 лет) – 68 часов (9 месяцев)
- третья группа (15 лет) - 68 часов (9 месяцев)

Режим занятий: занятия проводятся на группу 1 раз в неделю по 2 часа, продолжительность 1 часа занятия – 45 минут.

Формы обучения - очная, очно-заочная («допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения» (Закон № 273-ФЗ, гл. 2, ст. 17, п. 4), некоторые темы учащиеся могут изучать самостоятельно (заочно, в случае отмены занятий по карантину или низких температур).

Виды занятий - лабораторный практикум и практикум решения задач, практическая работа, экспериментальная работа, защита проекта.

1.2.Цель программы

1. Создание условий для формирования научного мировоззрения учащихся через проведение практических работ, исследований, физических экспериментов.

2. Развитие интеллектуальной и творческой активности учащихся посредством обучения приемам и методам решения различного уровня задач, в том числе, нестандартных задач по физике.

Основные задачи программы

Обучающие:

- знакомить с современными разделами физики, с основами технологии проведения физических экспериментов;
- учить анализировать наиболее типичные лабораторные ситуации, предоставляющие возможность делать обоснованный выбор, принимая на себя личную ответственность за свое решение;
- овладеть умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперимент, выдвигать гипотезу и строить модели для объяснения экспериментальных фактов;
- освоить методику поиска решения нестандартных заданий;
- формировать ключевые компетенции детей данной возрастной категории: самообразовательные, информационные, коммуникативные, практические посредством выполнения практических работ, выполнения проектов, опытов; ведения наблюдений и исследовательской работы, решения задач.

Развивающие:

- развивать предметный интерес к физике как науке;
- формировать умения и навыки работы с измерительными приборами;
- развивать творческую деятельность учащихся через проведение физических экспериментов, выполнение проектов и т.п.;
- развивать интеллектуальные способности учащихся в процессе решения задач, анализа цифровых данных, моделирования и конструирования, использования различных источников информации, в том числе и средств современных информационных технологий
- развивать и закреплять познавательные потребности детей;
- развивать способности к самоопределению, самореализации;
- развивать рефлексивность, стремление к самопознанию;
- формировать навыки работы в группе.
- повышать мыслительную активность учащихся и приобретать навыки логического мышления по проблемам, связанным с реальной жизнью.

Воспитательные:

- воспитывать гармоничную, разносторонне развитую личность;
- формировать общечеловеческие ценности;
- учить делать выбор с опорой на ценностную шкалу, включающую в себя такие основополагающие общечеловеческие ценности, как ответственность, свобода, выбор, гражданственность, патриотизм;
- формировать основы научного мировоззрения;
- воспитывать уважение к окружающим: педагогу, участникам творческого объединения, сверстникам;
- воспитывать умение отстаивать свою позицию и принимать и уважать точку зрения другого человека.
- воспитывать навыки сотрудничества в процессе совместной работы, уважительного отношения к мнению оппонента в процессе дискуссии, развитие способности давать морально-этическую оценку фактам и событиям.

1.3. Планируемые результаты освоения дополнительной программы «Физика в экспериментах и задачах»

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 учащегося на уровне положительного 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 товарищей, родителей и других людей;
- различать способ и результат действия.

Обучающийся получит возможность научиться:

- 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.

В сфере **познавательных** универсальных учебных действий учащихся:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения внеучебных заданий с использованием учебной литературы и в открытом информационном пространстве, энциклопедий, справочников (включая электронные, цифровые), контролируемом пространстве

Интернета;

- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- строить сообщения, проекты в устной и письменной форме;
- проводить сравнение и классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи в изучаемом круге явлений;
- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;

Обучающийся получит возможность научиться:

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- записывать, фиксировать информацию об окружающих явлениях с помощью инструментов ИКТ;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознания деятельности по решению задачи.

В сфере **коммуникативных** универсальных учебных действий учащихся:

- адекватно использовать коммуникативные, прежде всего - речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической

формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;

- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;

Обучающийся получит возможность научиться:

- учитывать и координировать в сотрудничестве отличные от собственной позиции других людей;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

Предметные:

- ориентироваться в явлениях и объектах окружающего мира, знать границы их применимости;
- понимать определения физических величин и помнить определяющие формулы;
- понимать каким физическим принципам и законам подчиняются те или иные объекты и явления природы;
- знание модели поиска решений для задач по физике;
- знать теоретические основы физики.
- примечать модели явлений и объектов окружающего мира;
- анализировать условие задачи;
- переформулировать и моделировать, заменять исходную задачу другой;
- составлять план решения;
- выдвигать и проверять предлагаемые для решения гипотезы;
- владеть основными умственными операциями, составляющими поиск решения задач.

1.4 Содержание программы
Учебный план программы.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		теория	практика	всего	
7 класс					
1	Введение	0,5	0,5	1	Анкетирование Опрос по ТБ
2	Роль эксперимента в жизни человека	3	5	8	Фронтальное обсуждение. Лабораторный практикум. Оценка защиты выполненных работ
3	Механика	8	12	20	Фронтальное обсуждение. Лабораторный практикум.

					Оценка защиты выполненных работ
4	Гидростатика	6	9	15	Фронтальное обсуждение. Лабораторный практикум. Оценка защиты выполненных работ
5	Статика	12	12	24	Фронтальное обсуждение, Педагогическое наблюдение, Лабораторный практикум, тест. Защита проектов. Презентация творческих работ.
Всего:		29,5	38,5	68	
8 класс					
1	Введение	0,5	0,5	1	Анкетирование Опрос по ТБ
2	Тепловые явления	6	13	19	Фронтальное обсуждение. Лабораторный практикум. Оценка защиты выполненных работ
3	Электрические явления	11	13	24	Фронтальное обсуждение. Лабораторный практикум. Оценка защиты выполненных работ
4	Электромагнитные явления	3	3	6	Фронтальное обсуждение. Лабораторный практикум. Оценка защиты выполненных работ
5	Оптические явления	6	6	12	Фронтальное обсуждение. Лабораторный практикум. Оценка защиты выполненных работ
6	Человек и природа	3	3	6	Фронтальное обсуждение, Педагогическое наблюдение, Лабораторный практикум, тест. Защита проектов. Презентация творческих работ.
Всего:		29,5	38,5	68	
9 класс					
1	Введение	0,5	0,5	1	Анкетирование Опрос по ТБ
2	Кинематика	4	6	10	Фронтальное обсуждение, Педагогическое наблюдение, Лабораторный практикум, Оценка защиты выполненных работ

3	Динамика	4	6	10	Фронтальное обсуждение, Педагогическое наблюдение, Лабораторный практикум, Оценка защиты выполненных работ
4	Импульс. Энергия. Законы сохранения	3	5	8	Фронтальное обсуждение, Педагогическое наблюдение, Лабораторный практикум, Оценка защиты выполненных работ
5	Статика	1	1	2	Фронтальное обсуждение, Лабораторный практикум, Оценка защиты выполненных работ
6	Механические колебания и волны	4	4	8	Фронтальное обсуждение, Педагогическое наблюдение, Лабораторный практикум, Оценка защиты выполненных работ
7	Электромагнитные колебания и волны	5	5	10	Фронтальное обсуждение, Педагогическое наблюдение, Лабораторный практикум, Оценка защиты выполненных работ
8	Оптика	3	2	5	Фронтальное обсуждение, Лабораторный практикум, Оценка защиты выполненных работ
9	Физика атома и атомного ядра	7	7	14	Фронтальное обсуждение, Педагогическое наблюдение, Лабораторный практикум, тест. Защита проектов. Презентация творческих работ
Всего:		31,5	36,5	68	

- содержание учебного плана

7 класс

Введение (1 ч) Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.

Роль эксперимента в жизни человека (8 ч)

Теория: Изучить основы теории погрешностей. Погрешности прямых и косвенных измерений, максимальная погрешность косвенных измерений, учет погрешностей измерений при построении графиков. Представление результатов измерений в форме таблиц и графиков.

Практика: Основы теории погрешностей применять при выполнении экспериментальных задач, практических работ. **(с использованием оборудования «Точка роста»)**

Характеристика основных видов деятельности:

Приводить примеры объектов изучения физики (физические явления, физическое тело, вещество, физическое поле). Наблюдать и анализировать физические явления (фиксировать изменения свойств объектов, сравнивать их и обобщать). Познакомиться с экспериментальным методом исследования природы. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных.

Механика. (20 ч)

Теория: Равномерное и неравномерное движение. Графическое представление движения. Решение графических задач, расчет пути и средней скорости неравномерного движения. Понятие инерции и инертности. Центробежная сила. Применение данных физических понятий в жизнедеятельности человека. Сила упругости, сила трения.

Практика: Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины. Определение коэффициента трения на трибометре. **(с использованием оборудования «Точка роста»)**

Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления.

Характеристика основных видов деятельности:

Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям. Определение свойств приборов по чертежам и моделям. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Изображать систему координат, выбирать тело отсчёта и связывать его с системой координат. Использовать систему координат для изучения прямолинейного движения тела. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ **(с использованием оборудования «Точка роста»)**. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опытов. Разработка и проверка методики экспериментальной работы. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

Гидростатика. (15 ч)

Теория: Закон Архимеда, Закон Паскаля, гидростатическое давление, сообщающиеся сосуды, гидравлические машины.

Практика: задачи: выталкивающая сила в различных системах; приборы в задачах (сообщающиеся сосуды, гидравлические машины, рычаги, блоки). Экспериментальные задания:

1) измерение силы Архимеда, 2) измерение момента силы, действующего на рычаг, 3) измерение работы силы упругости при подъеме груза с помощью подвижного или неподвижного блока. **(с использованием оборудования «Точка роста»)**

Характеристика основных видов деятельности:

Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Подготовка сообщений и докладов. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

Статика. (24 ч)

Теория: Блок. Рычаг. Равновесие твердых тел. Условия равновесия. Момент силы. Правило моментов. Центр тяжести. Исследование различных механических систем. Комбинированные задачи, используя условия равновесия.

Практика: Изготовление работающей системы блоков.

Характеристика основных видов деятельности:

Анализ таблиц, графиков, схем. Поиск объяснения наблюдаемым событиям. Определение свойств приборов по чертежам и моделям. Анализ возникающих проблемных ситуаций. Наблюдать действие простых механизмов. Познакомиться с физической моделью «абсолютно твёрдое тело». Решать задачи на применение условия(правила) равновесия рычага. Применять условие (правило) равновесия рычага для объяснения действия различных инструментов, используемых в технике и в быту. Сборка приборов и конструкций. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование. Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опытов. Разработка и проверка методики экспериментальной работы.

Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Подготовка сообщений и докладов. Осуществляют самооценку, взаимооценку деятельности. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

8 класс

Введение. (1 ч) Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.

Тепловые явления. (19 ч)

Тепловое расширение тел. Процессы плавления и отвердевания, испарения и конденсации. Теплопередача. Влажность воздуха на разных континентах.

Демонстрации: 1. Наблюдение таяния льда в воде. 2. Скорости испарения различных жидкостей. 3. Тепловые двигатели будущего.

Лабораторные работы (с использованием оборудования «Точка роста»): 1. Изменения длины тела при нагревании и охлаждении. 2. Отливка парафинового солдатика. 3. Наблюдение за плавлением льда 4. От чего зависит скорость испарения жидкости? 5. Наблюдение теплопроводности воды и воздуха.

Характеристика основных видов деятельности:

Самостоятельно формулируют познавательную задачу. Умеют с помощью вопросов добывать недостающую информацию. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование.

Выполнение заданий по усовершенствованию приборов. Разработка новых вариантов опытов. Разработка и проверка методики экспериментальной работы. Работа в малых группах. Анализируют, выбирают и обосновывают своё решение, действия. Представление результатов парной, групповой деятельности. Участие в диалоге в соответствии с правилами речевого поведения.

Электрические явления. (24 ч)

Микромир. Модели атома, существовавшие до начала XIX. История открытия и действия гальванического элемента. История создания электрофорной машины. Опыт Вольта. Электрический ток в электролитах.

Демонстрации: (с использованием оборудования «Точка роста»)

1. Модели атомов. 2. Гальванические элементы. 3. Электрофорной машины. 4. Опыты Вольта и Гальвани.

Лабораторные работы: 1. Создание гальванических элементов из подручных средств. 2. Электрический ток в жидкостях создания «золотого ключика» .

Характеристика основных видов деятельности:

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Сравнивают способ и результат своих действий с образцом - листом сопровождения. Обнаруживают отклонения. Обдумывают причины отклонений. Осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль. Использование измерительных приборов. Выполнение лабораторных и практических работ. Диагностика и устранение неисправностей приборов. Выстраивание гипотез на основании имеющихся данных. Конструирование и моделирование.

Электромагнитные явления. (6 ч)

Магнитное поле в веществе. Магнитная аномалия. Магнитные бури. Разновидности электроизмерительных приборов. Разновидности электродвигателей.

Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста»): 1. Наглядность поведения веществ в магнитном поле. 2. Презентации о магнитном поле Земли и о магнитных бурях. 3. Демонстрация разновидностей электроизмерительных приборов. 4. Наглядность разновидностей электродвигателей.

Лабораторные работы: 1. Исследование различных электроизмерительных приборов.

Характеристика основных видов деятельности:

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Сравнивают способ и результат своих действий с образцом - листом сопровождения. Обнаруживают отклонения. Обдумывают причины отклонений. Осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль.

Оптические явления. (12 ч)

Источники света: тепловые, люминесцентные, искусственные. Изготовление камеры - обскура и исследование изображения с помощью модели. Многократное изображение предмета в нескольких плоских зеркалах. Изготовить перископ и с его помощью провести наблюдения. Практическое использование вогнутых зеркал. Зрительные иллюзии, порождаемые преломлением света. Миражи. Развитие волоконной оптики. Использование законов света в технике.

Демонстрации (с использованием оборудования «Точка роста»)

1. Различные источники света. 2. Изображение предмета в нескольких плоских зеркалах. 3. Изображение в вогнутых зеркалах. 4. Использование волоконной оптики. 5. Устройство фотоаппаратов, кинопроекторов, калейдоскопов.

Лабораторные работы: 1. Изготовление камеры - обскура и исследование изображения с помощью модели. 2. Практическое применение плоских зеркал. 3. Практическое использование вогнутых зеркал. 4. Изготовление перископа и наблюдения с помощью модели.

Характеристика основных видов деятельности:

Управляют своей познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий и оценки успешности усвоения. Выделяют и формулируют познавательную цель. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами. Принимают познавательную цель и сохраняют ее при выполнении учебных действий. Осознают свои действия. Имеют навыки конструктивного общения в малых группах.

Человек и природа. (6 ч)

Автоматика в нашей жизни. Примеры использования автоматических устройств в науке, на производстве и в быту. Средства связи. Радио и телевидение. Альтернативные источники энергии. Виды электростанций. Необходимость экономии природных ресурсов и использования, новых экологичных и безопасных технологий. Наука и безопасность людей.

Демонстрации: 1. фотоматериалы и слайды по теме.

Лабораторные работы: 1. Изучение действий средств связи, радио и телевидения.

Характеристика основных видов деятельности:

Самостоятельно формулируют познавательную задачу. Умеют (или развивают) способность с помощью вопросов добывать недостающую информацию.

Введение. (1 ч) Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.

Кинематика (10 ч)

Способы описания механического движения. Система отсчета. Прямолинейное движение. Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Перемещение и скорость при равномерном прямолинейном движении по плоскости. Относительность движения. Сложение движений.

Принцип независимости движений. Криволинейное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности.

Лабораторные работы (с использованием оборудования «Точка роста»):

Изучение движения свободно падающего тела.

Изучение движения по окружности.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

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

Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения тел.

Принципы работы приборов для измерения скоростей и ускорений.

Применение свободного падения для измерения реакции человека.

Расчет траектории движения персонажей рассказов Р.Распэ.

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Динамика (10 ч)

Инерциальные системы отсчета. Сила. Законы Ньютона. Движение тела под действием нескольких сил. Движение системы связанных тел. Динамика равномерного движения материальной точки по окружности. Классы сил. Закон всемирного тяготения. Движение планет. Искусственные спутники.

Солнечная система. История развития представлений о Вселенной. Строение и эволюция Вселенной.

Лабораторные работы (с использованием оборудования «Точка роста»):

Измерение массы тела с использованием векторного разложения силы. Изучение кинематики и динамики равноускоренного движения (на примере машины Атвуда). Изучение трения скольжения.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Историческая реконструкция опытов Кулона и Амонтона по определению величины силы трения скольжения. Первые искусственные спутники Земли.

Как отличаются механические процессы на Земле от механических процессов в космосе? Тела Солнечной системы. Открытия на кончике пера.

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Импульс. Закон сохранения импульса (8 ч)

Импульс. Изменение импульса материальной точки. Система тел. Закон сохранения импульса.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Реактивное движение в природе. Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса.

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Статика (2 ч)

Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Простые механизмы.

Лабораторные работы (с использованием оборудования «Точка роста»):

Определение центров масс различных тел (три способа).

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Применение простых механизмов в строительстве: от землянки до небоскреба. Исследование конструкции велосипеда.

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Механические колебания и волны (8 ч)

Механические колебания. Преобразование энергии при механических колебаниях. Математический и пружинный маятники. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина и скорость волны. Звук.

Лабораторные работы (с использованием оборудования «Точка роста»):

Изучение колебаний нитяного маятника.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Струнные музыкальные инструменты. Колебательные системы в природе и технике.

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Электромагнитные колебания и волны (10 ч)

Переменный электрический ток. Колебательный контур. Вынужденные и свободные ЭМ колебания. ЭМ волны и их свойства.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние ЭМ излучений на живые организмы. Изготовление установки для демонстрации опытов по ЭМИ.

Электромагнитное излучение СВЧ-печи. Историческая реконструкция опытов Ампера.

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Оптика (5 ч)

Источники света. Действия света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Закон преломления света на плоской границе двух однородных прозрачных сред. Преломление света в призме. Дисперсия света. Явление полного внутреннего отражения. Линзы. Тонкие линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Глаз и зрение. Оптические приборы.

Лабораторные работы (с использованием оборудования «Точка роста»):

Экспериментальная проверка закона отражения света.

Измерение показателя преломления воды.

Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

История исследования световых явлений.

Историческая реконструкция телескопа Галилея.

Изготовление калейдоскопа.

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

Физика атома и атомного ядра (14 ч)

Строение атома. Поглощение и испускание света атомами. Оптические спектры. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Строение атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Альфа- и бета-распады. Правила смещения. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Источники энергии Солнца и звезд. Регистрация ядерных излучений. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Дозиметрия. Экологические проблемы ядерной энергетика.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

История изучения атома.

Измерение КПД солнечной батареи.

Невидимые излучения в спектре нагретых тел.

Характеристика основных видов деятельности: чтение и обсуждение текста статей интернет-сайтов, обсуждение докладов и презентаций, составление и решение задач, обсуждение способов решения (подготовка к ОГЭ по физике).

1.4. Формы аттестации планируемых результатов программы и их периодичность

Личностные результаты:

При реализации программы «Физика в экспериментах и задачах» формируются следующие **личностные результаты:**

1. Сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся.
2. 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.
3. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.
4. Сформированность ответственного отношения к учению, уважительного отношения к труду, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению мировоззрению.
6. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества.
7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.
8. Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к осуществлению природоохранной деятельности).

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм его выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией

Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/ результата;
- сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.

Познавательные УУД

1. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/ или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

2. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды.

Коммуникативные УУД

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы.
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником.

2. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ).

Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач, с помощью средств ИКТ;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм.

Предметные результаты обучения.

Обучающиеся научатся:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы;
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;

Обучающиеся должны уметь:

- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернета.

Формы аттестации/контроля и их периодичность.

№	Вид контроля	Формы аттестации/контроля	Сроки
1	Входной	1. Входное тестирование 2. Анкетирование 3. Срезовые задания (устный опрос, письменный опрос, тестирование) 4. Опрос по ТБ	сентябрь
2	Текущий	1. Устный опрос 2. Фронтальный опрос 3. Письменная самостоятельная работа 4. Зачетные работы 5. Тестирование 6. Написание рефератов 7. Лабораторный практикум	Текущая аттестация (в течение года)

		8. Практикум по учебно-исследовательским задачам 9. Домашнее задание на самостоятельное выполнение 10. Педагогическое наблюдение	
3	Итоговый	1. Тестирование 2. Итоговые контрольные работы 3. Итоговые зачеты по темам 3. Защита проектов. 4. Презентация творческих работ 5. Выступления на конференциях 6. Педагогическое наблюдение	Итоговая аттестация (полугодовая, год)

2. Комплекс организационно-педагогических условий дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

2.1. Методическое обеспечение

В процессе реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- индивидуального обучения,
- группового обучения,
- дифференцированного обучения,
- ИКТ,
- разноуровневое обучение,
- проблемное и поисковое обучение,
- технология личностно ориентированного обучения (ситуация успеха, возможность выбора, атмосфера сотрудничества, рефлексия) и межпредметных связей.

В процессе обучения используются следующие приемы и методы обучения:

Приемы:

- Приемы формирования и активизации отдельных операций мышления, внимания, памяти, восприятия, воображения;
- Приемы, способствующие созданию проблемных, поисковых ситуаций в мыслительной деятельности школьников.
- Приемы, контроля, самоконтроля, самообучения школьников.
- Приемы управления в учебном процессе коллективными и личными взаимоотношениями учащихся.

Методы:

- *по источнику передачи и восприятия информации:* словесный: рассказ, беседа, лекция;
- *наглядный:* опыт, иллюстрация, дидактический, наглядный материал.
- *практический:* показ, постановка опытов;
- *по характеру деятельности:* объяснительно-иллюстративный (рассказ, показ, лекция, фильм, карточки и т.п.);
- *репродуктивный* (воспроизведение, действие по алгоритму)
- *проблемный* (постановка проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций);
- *исследовательский метод* (опыты, лабораторные, эксперименты, опытническая работа);
- *проектный метод* (разработка проектов, моделирование ситуаций, создание творческих работ);
- *метод игры* (игры дидактические, развивающие, ролевые, деловые).
- *Активные и интерактивные методы.*

Программа предусматривает следующие формы учебной деятельности обучающихся:

- 1) *Индивидуальная форма обучения* – предполагает работу преподавателя с одним обучающимся.
- 2) *Групповые формы обучения* – обучающиеся функционируют в группах, которые создаются на разнообразных основах.
- 3) *Фронтальная форма обучения* – подразумевает взаимодействие преподавателя одновременно со всеми обучающимися в одном темпе и с общими задачами.
- 4) *Коллективная форма обучения* – рассматривается как единый коллектив со своими особенностями взаимодействия.
- 5) *Парное обучение* – центральное взаимодействие осуществляется между двумя обучающимися.
- 6) *Аудиторные и внеаудиторные, классные и внеклассные, школьные и внешкольные* – связаны с местом проведения различной работы.

Виды занятий:

- лекция;
- семинарское занятие;
- практическое занятие, деловая игра,
- лабораторное занятие;
- консультация;
- самостоятельная подготовка;
- учебная практика.

Формы контроля:

Так как этот курс является дополнительным, то отметка в баллах не ставится.

Учащийся учится оценивать себя и других сам, что позволяет развивать умения самоанализа и способствует развитию самостоятельности, как свойству личности учащегося. Выявление промежуточных и конечных результатов учащихся происходит через практическую деятельность; зачетные работы:

- тематическая подборка задач различного уровня сложности с представлением разных методов решения в виде **текстового документа, презентации, флэш-анимации, видеоролика** или **web - страницы** (сайта)
- выставка проектов, презентаций;
- демонстрация эксперимента, качественной задачи с качественным (устным или в виде приложения, в том числе, презентацией) описанием процесса на занятии, фестивале экспериментов; физические олимпиады.

2.2. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проходят в кабинете физики, который полностью оснащен необходимой мебелью, доской, стандартным набором лабораторного оборудования (наборы для демонстрации опытов). Условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Кабинет оснащён компьютером, мультимедийный проектор, что позволяет использовать для занятий видеофильмы, презентации, различные компьютерные программы.

Базовый комплект оборудования центра «Точка роста» по физике

-Комплект сопутствующих элементов для экспериментов по

- механике
- *молекулярной физике*
- *электродинамике*
- оптике
- Справочные материалы по физике.

Печатные пособия

Дидактические материалы

Наглядные пособия:

- фотографии физических экспериментов по электродинамике;

- рисунки с изображением графиков движения тел;
- таблицы: мер и весов, плотности веществ, физических констант; иллюстрации физических явлений.

Кадровое обеспечение: для эффективности реализации данной программы дополнительного образования "Физика в экспериментах и задачах" осуществляет учитель физики Кошелев В.В.

2.3. Оценочные материалы

При оценивании учебных достижений учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе "Физика в экспериментах и задачах" используются:

- Диагностика усвоения материала, в процессе обучения по общеобразовательной общеразвивающей программе "Физика в экспериментах и задачах"
- Индивидуальная карта учета результатов интеллектуальных способностей.
- Информационная карта учета результатов обучающихся участия в мероприятиях разного уровня.

Оценочные материалы программы разработаны с учетом требований к стартовому уровню освоения учебного материала. Ожидаемые результаты:

- получают представление о строении вещества, атома, ионах и молекулах;
- приобретут основные навыки практической работы с измерительными приборами;
- проявят интерес к современным проблемам физики и к исследовательской работе в этой научной области;
- сформируют представление о физическом эксперименте;
- разовьют чувство ответственности при выполнении физического эксперимента
- систематизируют свои знания в области физики, создадут необходимую базу для перехода к углублённому изучению отдельных разделов физики;
- будут уметь самостоятельно проводить эксперименты и вести исследовательскую работу;
- освоят экологические аспекты влияния техники на повседневную жизнь;
- приобретут мотивацию на дальнейшее изучение естественных наук;
- научатся самостоятельно работать со специальной литературой;
- приобретут навыки подготовки докладов и выступлений на конференциях.

Критерии уровня освоения учебного материала:

- высокий уровень – обучающий освоил практически весь объём знаний 100-81%, предусмотренных программой за конкретный период;
- средний уровень – у обучающихся объём усвоенных знаний составляет 80-50%;
- низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой.

Процесс обучения предусматривает следующие виды контроля:

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной контроль		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Тест
Текущий контроль		
В течении учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию	Лабораторная работа; Практическая работа; Собеседование.

	нового материала. Повышение ответственности детей в обучении. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения	
Итоговый контроль		
В конце учебного года	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения.	Конференция

2.4. Список литературы:

1. Внеурочная деятельность. Примерный план внеурочной деятельности в основной школе: пособие для учителя. В.П. Степанов, Д.В. Григорьев – М.: Просвещение, 2014. – 200 с. (Стандарты второго поколения).
2. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя. Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с.
3. Занимательная физика. Перельман Я.И. – М. : Наука, 1972.
4. Методическое пособие по основам проектной деятельности школьника», Голуб Г.Б., Перельгина Е.А., Чуракова О.В.2003г.
5. Молекулярная физика. Электродинамика. Н. М. Шахмаев, В. Ф. Шилов. М.: Просвещение, 1989; - 255 с.
6. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов. - М.: Вербум-М, 2001. - 209 с.
7. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие. С.В. Лозовенко Т.А. Трушина, Москва, 2021
8. Сборник задач по физике для 7-9 классов Лукашик В.И., Иванова Е.В. - М.: Просвещение, 2013
9. Физика в задачах. Экзаменационные задачи с решениями Меледин Г.В. - М.: Наука, 2010
10. Физический эксперимент в средней школе: колебания и волны. Квантовая физика. Н.М. Шахмаев, Н.И. Павлов, В. И. Тышук. - М.: Просвещение, 1989. - 255с.
11. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Книга для учителя. под ред. В.А. Бутова, Г.Г. Никифорова. – М.: Просвещение, 1996

Интернет-ресурсы:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>
2. Издательский дом "Первое сентября" –Режим доступа: <http://1september.ru/>
3. Интересные материалы к урокам физики по темам; тесты по темам; наглядные пособия к урокам. – Режим доступа: <http://fizika-class.narod.ru/>
4. Цифровые образовательные ресурсы. – Режим доступа: <http://www.openclass.ru/>

5. Электронные учебники по физике. – Режим доступа: <http://www.fizika.ru/>

2.5. Приложения

Календарный учебный график

№	Планируемая дата	Фактическая дата	Тема занятия	Количество часов			Место проведения	Форма контроля
				теория	практика	всего		
7 класс								
1 Введение								
1			Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.	0,5	0,5	1	Кабинет физики	Анкетирование, опрос по ТБ
2. Роль эксперимента в жизни человека (8 ч)								
2			Система единиц, понятие о прямых измерениях	1		1	Кабинет физики	Фронтальное обсуждение
3			Система единиц, понятие о прямых измерениях		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
4			Физический эксперимент. Виды физического эксперимента.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
5			Погрешность измерения. Виды погрешностей измерения. Расчёт погрешности измерения.	1		1	Кабинет физики	Опрос, фронтальное обсуждение
6			Погрешность измерения. Виды погрешностей измерения. Расчёт погрешности измерения.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
7			Определение цены деления измерительных приборов	1		1	Кабинет физики	Опрос, фронтальное обсуждение
8			Лабораторная работа «Измерение массы тела». Правила оформления лабораторной работы.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе

9			Лабораторная работа «Измерение объема твердого тела». Пра- вила оформления лабораторной работы.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
3. Механика (20 ч)								
10			Равномерное и неравномерное движения.	1		1	Кабинет физики	Опрос, фронтальное об- суждение
11			Равномерное и неравномерное движения.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
12			Графическое представление движения.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация
13			Графическое представление движения.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
14			Решение графических задач, расчет пути и средней скорости неравномерного движения.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
15			Решение графических задач, расчет пути и средней скорости неравномерного движения.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
16			Понятие инерции и инертности. Центробежная сила.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация
17			Сила упругости.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация
18			Лабораторная работа «Градуирование пружины и измерение сил динамомет- ром		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе

19			Сила трения	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация
20			Лабораторная работа «Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины».		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
21			Лабораторная работа «Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины».		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
22			Лабораторная работа «Определение коэффициента трения на трибометре».		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
23			Лабораторная работа «Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления».		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
24			Вес тела	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация
25			Решение задач на расчет силы упругости и веса тела		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
26			Решение задач на расчет силы упругости и веса тела		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
27			Сложение двух сил, направленных вдоль одной прямой	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация
28			Расчет давления твердых тел	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация
29			Расчет давления твердых тел		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе

4. Гидростатика (15 ч)								
30			Плотность. Задача царя Герона	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация
31			Решение задач повышенной сложности на расчет плотности вещества.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
32			Лабораторная работа ««Измерение плотности вещества твёрдого тела»»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
33			Решение задач повышенной сложности		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
34			Давление жидкости и газа. Закон Паскаля	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация
35			Решение задач на закон Паскаля.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация
36			Решение задач на закон Паскаля.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
37			Сообщающиеся сосуды.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация
38			Лабораторная работа «Изготовление модели фонтана»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
39			Лабораторная работа «Изготовление модели фонтана»		1	1	Кабинет физики	Защита проекта
40			Гидравлические машины.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация
41			Выталкивающая сила. Закон Архимеда.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация

42			Лабораторная работа «Выяснение условия плавания тел».		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
43			Блок задач на закон Паскаля, закон Ар- химеда.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
44			Блок задач на закон Паскаля, закон Ар- химеда.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
5. Статика (24ч)								
45			Блок. Рычаг.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, об- суждение
46			Равновесие твердых тел.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация
47			Момент силы. Правило моментов.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, об- суждение
48			Момент силы. Правило моментов.	1		1	Кабинет физики	Устная проверка знаний
49			Лабораторная работа «Изучение условия равновесия рычага»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
50			Центр тяжести. Исследование различных механических систем	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, об- суждение
51			Комбинированные задачи, используя условия равновесия.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
52			Комбинированные задачи, используя условия равновесия		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
53			Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, об- суждение

54			Применение правила равновесия рычага к блоку. «Золотое правило» механики.	1		1	Кабинет физики	Устная проверка знаний
55			Фронтальная лабораторная работа «Изучение подвижных и неподвижных блоков»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
56			Работа над проектом «Блоки». Лабораторная работа «Изготовление работающей системы блоков». Оформление работы.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
57			Работа над проектом «Блоки». Лабораторная работа «Изготовление работающей системы блоков». Оформление работы.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
58			Конференция		1	1	Кабинет физики	Защита проектов.
59			КПД простых механизмов	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
60			КПД простых механизмов	1		1	Кабинет физики	Устная проверка знаний
61			Лабораторная работа «Измерение КПД при подъёме тела по наклонной плоскости»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
62			Лабораторная работа «Измерение КПД при подъёме тела по наклонной плоскости»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
63			Энергия.	1		1	Кабинет физики	Устный опрос

64			Решение задач на расчет энергии		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
65			Решение задач на расчет энергии		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
66			Превращение энергии. Закон сохранения энергии	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
67			Превращение энергии. Закон сохранения энергии	1		1	Кабинет физики	Самостоятельная работа
68			Итоговое занятие. Защита проектов.		1	1	Кабинет физики	Защита проектных работ
8 класс								
1. Введение (1ч)								
1			Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.	0,5	0,5	1	Кабинет физики	Анкетирование, опрос по ТБ
2. Тепловые явления (19 ч)								
2			Разнообразие тепловых явлений. Тепловое расширение тел.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
3			Лабораторная работа «Изменения длины тела при нагревании и охлаждении».		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
4			Лабораторная работа «Изменения длины тела при нагревании и охлаждении».		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе

5			Теплопередача. Виды теплопередачи.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
6			Теплопередача. Виды теплопередачи.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
7			Лабораторная работа «Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
8			Лабораторная работа «Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
9			Лабораторная работа «Измерение удельной теплоёмкости различных веществ».		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
10			Лабораторная работа «Измерение удельной теплоёмкости различных веществ».		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
11			Плавление и отвердевание.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
12			Лабораторная работа «Отливка парафинового солдатика»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
13			Лабораторная работа «Отливка парафинового солдатика»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
14			Лабораторная работа «Определение удельной теплоты плавления льда»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
15			Решение задач на уравнение теплового баланса	1		1	Кабинет физики	Самостоятельная работа

16			Решение задач на расчёт тепловых процессов		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
17			Решение задач на расчёт тепловых процессов		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
18			Испарение и конденсация.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
19			Состав атмосферы, наблюдение перехода ненасыщенных паров в насыщенные.	1		1	Кабинет физики	Самостоятельная работа
20			Влажность воздуха на разных континентах. Фронтальная лабораторная работа «Измерение влажности воздуха»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
3. Электрические явления (24 ч)								
21			Микромир. Модели атома, существовавшие до начала XIX	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
22			История открытия и действия гальванического элемента	1		1	Кабинет физики	Самостоятельная работа
23			Сила тока. Амперметр. Лабораторная работа «Сборка электрической цепи и измерение силы тока на различных её участках»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
24			История создания электрофорной машины	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
25			Электрическое напряжение. Лабораторная работа «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе

26			Сопротивление проводника. Закон Ома для участка цепи	1		1	Кабинет физики	Самостоятельная работа
27			Решение задач на закон Ома для участка цепи		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
28			Решение задач на закон Ома для участка цепи		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
29			Лабораторная работа «Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра» ¹		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
30			Расчёт сопротивления проводника. Реостаты.	1		1	Кабинет физики	Самостоятельная работа
31			Лабораторная работа «Регулирование силы тока в цепи с помощью реостата»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
32			Лабораторная работа «Изучение последовательного соединения проводников»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
33			Параллельное соединение проводников.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
34			Лабораторная работа «Изучение параллельного соединения проводников»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
35			Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца.	1		1	Кабинет физики	Самостоятельная работа
36			Плавкие предохранители. Короткое замыкание	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
37			Лабораторная работа «Измерение работы и мощности электрического тока»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе

38			Опыты Вольты. Электрический ток в электролитах.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
39			Решение задач на законы постоянного тока		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
40			Наблюдение зависимости сопротивления проводника от температуры.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
41			Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца	1		1	Кабинет физики	Самостоятельная работа
42			Лабораторная работа «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
43			Лабораторная работа «Определение стоимости израсходованной электроэнергии по мощности потребителя и по счётчику»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
44			Решение задач на тепловое действие тока		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
4. Электромагнитные явления (6ч)								
45			Постоянные магниты. Магнитное поле	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
46			Лабораторная работа «Изучение магнитного поля постоянных магнитов».		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
47			Электромагнитные явления. Электроизмерительные приборы.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
48			Магнитное поле Земли. Магнитные полюсы Земли. Магнитные аномалии. Магнитные бури	1		1	Кабинет физики	Самостоятельная работа

49			Электродвигатель постоянного тока	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
50			Лабораторная работа «Сборка электромагнита и испытание его действия»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
5. Оптические явления (12 ч)								
51			Источники света: тепловые, люминесцентные	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
52			Отражение света. Закон отражения света.	1		1	Кабинет физики	Самостоятельная работа
53			Построение изображений в плоском зеркале.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
54			Изготовить перископ и с его помощью провести наблюдения		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
55			Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
56			Построение изображений в линзах	1		1	Кабинет физики	Самостоятельная работа
57			Построение изображений в линзах		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
58			Лабораторная работа Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Получение изображений»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
59			Лабораторная работа Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Получение изображений»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе

60			Зрительные иллюзии, порождаемые преломлением света. Миражи.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
61			Развитие волоконной оптики	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
62			Использование законов света в технике	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
6. Человек и природа (6 ч)								
63			Автоматика в нашей жизни	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
64			Радио и телевидение		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
65			Альтернативные источники энергии. Виды электростанций	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
66			Альтернативные источники энергии. Виды электростанций		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
67			Наука сегодня. Наука и безопасность людей.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
68			Итоговое занятие. Защита проектов.		1	1	Кабинет физики	Защита проектных работ
9 класс								
1. Введение (1ч)								
1			Вводное занятие. Цели и задачи курса. Техника безопасности.	0,5	0,5	1	Кабинет физики	Анкетирование, опрос по ТБ

2. Кинематика (10 ч)								
2			Способы описания механического движения	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
3			Прямолинейное равномерное движение.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
4			Движение с ускорением	1		1	Кабинет физики	Самостоятельная работа
5			Лабораторная работа «Исследование равноускоренного прямолинейного движения»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
6			Относительность движения. Сложение движений.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
7			Лабораторная работа «Изучение движения свободно падающего тела»,		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
8			Лабораторная работа «Изучение движения тела по окружности»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
9			Как и куда полетела вишневая косточка? Расчет траектории движения тел и персонажей рассказов Р. Распе о Мюнхгаузене		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
10			Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения g .		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
11			Определение скорости равномерного движения при использовании тренажера «беговая дорожка».		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
3. Динамика (10 ч)								

12			Сила воли, сила убеждения или сила - физическая величина?	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
13			Лабораторная работа «Изучение движения тела при действии силы трения»»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
14			Движение тела под действием нескольких сил. Решение задач		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
15			Движение тела под действием нескольких сил. Решение задач		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
16			Движение системы связанных тел. Фронтальная лабораторная работа «Изучение движения связанных тел»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
17			Лабораторная работа «Изучение трения скольжения»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
18			Динамика равномерного движения по окружности	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
19			Ускорение свободного падения. Лабораторная работа «Измерение ускорения свободного падения»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
20			История развития представлений о Вселенной. Солнечная система.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
21			Открытия на кончике пера. Первые искусственные спутники Земли.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
4. Импульс. Энергия. Законы сохранения (8 ч)								
22			Импульс тела. Закон сохранения импульса.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение

23			Решение задач на закон сохранения импульса.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
24			Решение задач на закон сохранения импульса.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
25			Реактивное движение в природе.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
26			Расследование ДТП с помощью закона сохранения импульса		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
27			Энергия. Закон сохранения энергии.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
28			Решение задач на закон сохранения энергии.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
29			Решение задач на закон сохранения энергии.		1	1	Кабинет физики	Самостоятельная работа
5. Статика (2ч)								
30			Лабораторная работа «Определение центров масс различных тел (три способа)»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
31			Применение простых механизмов в строительстве: от землянки до небоскреба	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
6. Механические колебания и волны (8ч)								
32			Математический и пружинный маятники	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
33			Математический и пружинный маятники		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе

34			Лабораторная работа «Изучение колебаний математического и пружинного маятников»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
35			Лабораторная работа «Изучение колебаний математического и пружинного маятников»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
36			Затухающие и вынужденные колебания.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
37			Колебательные системы в природе и технике		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
38			Длина волны. Скорость распространения волны. Решение задач.	1		1	Кабинет физики	Самостоятельная работа
39			Источники звука. Звуковые волны.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
7. Электромагнитные колебания и волны (10 ч)								
40			Явление электромагнитной индукции.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
41			Магнитный поток.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
42			Генератор постоянного тока		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
43			Переменный электрический ток. График зависимости силы переменного тока от времени.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
44			Переменный электрический ток. График зависимости силы переменного тока от времени.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе

45			Частота переменного тока. Амплитудное и действующее значения силы тока и напряжения. Генератор переменного тока.	1		1	Кабинет физики	Самостоятельная работа
46			Частота переменного тока. Амплитудное и действующее значения силы тока и напряжения. Генератор переменного тока.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
47			Трансформатор. Фронтальная лабораторная работа «Измерение коэффициента трансформации понижающего трансформатора»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
48			Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
49			Принципы радиосвязи и телевидения. Простейший радиоприемник.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
8. Оптика (5ч)								
50			Электромагнитная природа света.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
51			Экспериментальная проверка закона отражения света.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
52			Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
53			Дисперсия света.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
54			Лабораторная работа		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе

			«Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»					
9. Физика атома и атомного ядра (14 ч)								
55			Радиоактивность. Модели атомов. Поглощение и испускание света атомами.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
56			Радиоактивные превращения атомных ядер.	1		1	Кабинет физики	Беседа, демонстрация, обсуждение
57			Состав атомного ядра. Энергия связи. Дефект масс.	1		1	Кабинет физики	Самостоятельная работа
58			Решение задач на состав атомного ядра.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
59			Решение задач на состав атомного ядра.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
60			Деление ядер урана. Цепная реакция.	1		1	Кабинет физики	Беседа, обсуждение
61			Решение задач на деление ядер.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
62			Решение задач на деление ядер.		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
63			Лабораторная работа «Изучение деления ядра атома урана по готовым фотографиям»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
64			Ядерный реактор. Термоядерные реакции.	1		1	Кабинет физики	Беседа, обсуждение, опрос
65			Элементарные частицы	1		1	Кабинет физики	Беседа, обсуждение, опрос

66			Лабораторная работа « Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»		1	1	Кабинет физики	Отчет по практической работе
67			Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Способы защиты от радиоактивных излучений	1		1	Кабинет физики	Беседа, обсуждение, опрос
68			Итоговое занятие. Защита проектов		1	1	Кабинет физики	Защита проектных работ

