

Управление образования Администрации  
Суджанского района Курской области  
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Гончаровская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрена  
на заседании ШМО  
учителей физико-  
математического цикла  
Протокол № \_\_  
от \_\_\_\_\_ г.  
Руководитель ШМО

\_\_\_\_\_  
А.Ю. Дудина

Согласована:  
Заместитель  
директора по  
воспитательной работе

\_\_\_\_\_  
О.Н. Долгая

Принята  
на заседании  
педагогического  
совета  
Протокол № \_\_  
от \_\_\_\_\_ г.

Утверждаю:  
Директор МКОУ  
«Гончаровская  
СОШ»  
приказом № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
С.С. Лифатова

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА  
естественнонаучной направленности  
«Экспериментальная физика и решение задач»  
с использованием средств обучения и воспитания центра образования естественно-научной и  
технологической направленности «Точка роста»  
(стартовый уровень)

Возраст обучающихся: 13-15 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:  
Зюбанова Марина Александровна,  
педагог дополнительного образования

г. Суджа, 2023 г.

В программу внесены изменения и дополнения в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Принята  
на заседании  
педагогического  
совета  
от \_\_\_\_\_ г.  
Протокол № \_\_\_\_\_

Утверждаю:  
Директор МКОУ «Гончаровская СОШ»  
\_\_\_\_\_/С.С. Лифатова/  
Приказом от \_\_\_\_\_ г.  
№ \_\_\_\_\_  
М.П.

## Оглавление

Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы» .....	3
1.1. Пояснительная записка .....	3
Нормативно-правовая база .....	3
Направленность программы .....	4
Актуальность программы .....	4
Отличительные особенности программы .....	4
Уровень программы .....	4
Педагогическая целесообразность .....	5
Адресат программы .....	5
Объем и сроки освоения программы .....	5
Режим занятий .....	5
Формы обучения и виды занятий по программе .....	5
Особенности организации образовательного процесса .....	6
1.2. Цель программы .....	7
1.3. Задачи программы .....	7
1.4. Планируемые результаты обучения программы .....	7
1.5. Содержание программы .....	9
Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий .....	10
2.1. Календарный учебный график .....	10
2.2. Оценочные материалы .....	11
2.3. Формы аттестации .....	11
2.4. Методические материалы .....	12
2.5. Условия реализации программы .....	14
Материально-техническое обеспечение .....	14
Информационное обеспечение .....	16
Кадровое обеспечение .....	16
Рабочая программа воспитания .....	16
2.5. Список литературы .....	20
Приложение .....	21

## **Раздел №1. «Комплекс основных характеристик программы»**

### **1.1. Пояснительная записка**

#### **Нормативно-правовая база**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Экспериментальная физика и решение задач» разработана в соответствии со следующими нормативными и распорядительными документами:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);
2. Федеральный Закон от 14.04.2021 г. № 127-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» и Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р;
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
7. Приказ Минобрнауки России № 882, Минпросвещения России N 391 от 05.08.2020 г. (ред. от 26.07.2022 г.) «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 4652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
10. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;
11. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 г. № АК-2563/05 «О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»;
12. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
13. Закон Курской области от 09.12.2013 г. № 121-ЗКО (ред. от 14.12.2020 г. № 113-ЗКО) «Об образовании в Курской области»;
14. Устав МКОУ «Гончаровская СОШ»;

15. Положение о составлении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в муниципальном казенном общеобразовательном учреждении «Гончаровская средняя общеобразовательная школа»

16. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам в МКОУ «Гончаровская средняя общеобразовательная школа».

#### **Направленность программы**

Программа «Экспериментальная физика и решение задач» имеет образовательную, модифицированную, естественнонаучную направленность и ориентирована на активное приобщение детей к познанию окружающего мира, выполнение работ исследовательского характера, решение разных типов задач, постановку эксперимента, работу с дополнительными источниками информации, в том числе электронными.

#### **Актуальность программы**

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:

- организация полноценного досуга;
- развитие личности в школьном возрасте.

Нормативные основания и требования к программному обеспечению и результативности дополнительного образования:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ)
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки России от 29 августа 2013г. №1008)
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014г. №1726-р)
- Письмо Минобрнауки РФ от 18 ноября 2015г. №09-3242 «О направлении информации» (методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014г. №41 г. Москва Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей."

#### **Отличительные особенности программы**

Отличительной особенностью данной образовательной программы является направленность на формирование учебно-исследовательских навыков, различных способов деятельности учащихся в более широком объеме, что положительно отразится при изучении других предметов и расширению кругозора в целом, способствует формированию современного научного мировоззрения, развитию интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников.

#### **Уровень программы**

Программа «Экспериментальная физика и решение задач» соответствует «Стартовому уровню». Предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм

организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания.

### **Педагогическая целесообразность**

Программа помогает обучающимся оценить свой творческий потенциал с точки зрения образовательной перспективы и способствует созданию положительной мотивации обучающихся к самообразованию. Программа позволяет реально на практике обеспечивать индивидуальные потребности учащихся, профильные интересы детей, то есть реализовывать педагогику развития ребенка.

Также к педагогической целесообразности данной программы можно отнести:

- взаимодействие педагога с обучающимся на равных;
- использование на занятиях доступных для подростков понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»;
- учет разного уровня подготовки обучающихся, опора на имеющийся у обучающихся опыт;
- системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания;
- приоритет практической деятельности;
- развитие самостоятельности, творчества и изобретательности, что является одним из основных приоритетов данной программы.

### **Адресат программы**

Программа адресована обучающимся от 13 до 15 лет. Дети 13-15 лет способны хорошо запоминать, применять на практике знания и умения, полученные в ходе занятий по дополнительной общеобразовательной программе «Экспериментальная физика и решение задач». Принцип индивидуального и дифференцированного подхода предполагает учет личностных, возрастных особенностей детей и уровня их психического и физического развития. Для обучения по данной программе принимаются все желающие. Предварительной подготовки для зачисления в группу не требуется.

### **Объем и сроки освоения программы**

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа рассчитана на 1 год обучения. Уровень сложности – стартовый. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения и необходимых для освоения программы, определяется содержанием программы и составляет 72 часа в течение 1 года обучения. Количество учебных недель 36 и составляет 2 часов в неделю.

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раза в неделю, по 2 занятия, продолжительностью 40 минут с перерывом 10 минут между занятиями.

### **Формы обучения и виды занятий по программе**

Формы обучения - очная, некоторые темы учащиеся могут изучать самостоятельно (заочно, в случае отмены занятий по карантину или низких температур); виды занятий — беседа, семинар, лекция, лабораторный практикум и практикум решения задач, практическая работа.

### **Дистанционная работа**

При дистанционном обучении по программе используются следующие формы дистанционных технологий:

- Онлайн-занятие;
- Видеоурок;
- Адресные дистанционные консультации.

В организации дистанционного обучения по программе используются следующие платформы и сервисы:

- «Сферум» – виртуальная площадка для обучения.
- <https://moodle.org> - одна из наиболее популярных систем дистанционного обучения в России.
- Социальных сетей Одноклассники, ВКонтакте;
- Мессенджеров WhatsApp, Viber, Telegram и т.д.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс в системе дополнительного образования детей представляет собой специально организованную деятельность учителей и обучающихся, направленную на решение задач обучения, воспитания, развития личности. Процесс обучения в дополнительном образовании имеет менее формализованный характер по сравнению с общеобразовательной школой, не имеет жестких рамок. Индивидуализация обучения в системе дополнительного образования детей осуществляется со стороны самого ребенка, который сам осуществляет выбор интересного для себя вида деятельности. Изменяется и позиция учителя: он выступает не только как носитель знаний, но и как помощник в становлении личности обучающегося. Выполняя функцию консультанта, учитель дополнительного образования чаще всего оказывает на детей сильное личностное влияние. Отсюда – повышенные требования к его личностным качествам.

Образовательный процесс, организованный в системе дополнительного образования, должен отвечать следующим требованиям:

- иметь развивающий характер, т.е. должен быть направлен на развитие у детей природных задатков и интересов;
- быть разнообразным как по форме (групповые и индивидуальные, теоретические и практические, исполнительские и творческие занятия), так и по содержанию;
- базироваться на развивающих методах обучения детей;
- для педагога дополнительного образования уже недостаточно знания лишь той предметной области, которую он преподаёт, он должен обладать психолого-педагогическими знаниями;
- использовать диагностику интересов и мотивации детей с тем, чтобы обеспечить такое многообразие видов деятельности и форм их осуществления, которое позволило бы разным детям с разными интересами и проблемами найти для себя занятие по душе;
- основываться на социальном заказе общества;
- отражать региональные особенности и традиции.

### **Особенности возрастной группы обучающихся**

Подростковый возраст остропротекающий переход от детства к взрослости. Данный период отличается выходом ребенка на качественно новую социальную позицию, в которой формируется его сознательное отношение к себе как члену общества. Важнейшей особенностью подростков является постепенный отход от прямого копирования оценок взрослых к самооценке, все большая опора на внутренние критерии. Основной формой самопознания подростка является сравнение себя с другими людьми — взрослыми, сверстниками. Поведение подростка регулируется его самооценкой, а самооценка формируется в ходе общения с окружающими людьми. Первостепенное значение в этом возрасте приобретает общение со сверстниками. Общаясь с друзьями, младшие подростки активно осваивают нормы, цели, средства социального поведения,

вырабатывают критерии оценки себя и других, опираясь на заповеди «кодекса товарищества». Педагогов воспринимают через призму общественного мнения группы.

### **1.2. Цель программы**

Развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, исследовательских и экспериментаторских навыков в ходе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний

### **1.3. Задачи программы**

#### **Образовательные:**

способствовать самореализации учащихся в изучении конкретных тем физики, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению физики как науки, знакомить обучающихся с последними достижениями науки и техники, научить решать задачи нестандартными методами, развивать познавательный интерес при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

#### **Воспитательные:**

воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание осознанного отношения к ресурсам природы, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры, формировать личности гражданина и патриота Отечества.

#### **Развивающие:**

развивать умения и навыки обучающихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умения практически применять физические знания в жизни, творческие способности, формировать у обучающихся активность и самостоятельность, инициативность, повышать культуру общения и поведения.

### **1.4. Планируемые результаты обучения программы**

Программа «Экспериментальная физика и решение задач» предусматривает развитие у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами являются:

#### **Познавательная деятельность:**

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

#### **Информационно-коммуникативная деятельность:**

- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

#### **Рефлексивная деятельность:**

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

• После изучения программы внеурочной деятельности «Экспериментальная физика и решение задач»

- Предметные:



- систематизируют теоретические знания и умения по решению стандартных, нестандартных, технических и олимпиадных задач различными методами;
- выработают индивидуальный стиль решения физических задач.
- совершенствуют умения на практике пользоваться приборами, проводить измерения физических величин (определять цену деления, снимать показания, соблюдать правила техники безопасности);
- научатся пользоваться приборами, с которыми не сталкиваются на уроках физики в основной школе;
- разработают и сконструируют приборы и модели для последующей работы в кабинете физики.
- совершенствуют навыки письменной и устной речи в процессе написания исследовательских работ, инструкций к выполненным моделям и приборам, при выступлениях на научно – практических конференциях различных уровней.
- определяют дальнейшее направление развития своих способностей, сферу научных интересов, определяются с выбором дальнейшего образовательного маршрута, дальнейшего профиля обучения в старшей школе.

#### **Личностные:**

- сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

#### **Метапредметные:**

- овладеть навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами; овладеть универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разрабатывать теоретические модели процессов или явлений;
- формировать умения воспринимать, перерабатывать и предоставлять 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;
- приобретать опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развивать монологическую и диалогическую речь, уметь выражать свои мысли и выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- осваивать приемы действий в нестандартных ситуациях, овладеть эвристическими методами решения проблем;
- формировать умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### **Образовательные:**

- формировать представления о закономерной связи и познании явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- формировать первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладевать понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- приобретать опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать неизбежность погрешностей любых измерений;
- понимать физические основы и принципы действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияние их на окружающую среду; осознавать возможные причины техногенных и экологических катастроф;
- осознавать необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- овладевать основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;
- развивать умение планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;
- формировать представления о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, о загрязнении окружающей среды как следствии несовершенства машин и механизмов.

### **1.5. Содержание программы**

#### **Учебный план**

*Таблица 1.*

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	1		Входной контроль
2	Тепловые явления	20	6	14	Защита проектов
3	Электрические явления	25	6	19	Зачет
4	Электромагнитные явления	13	5	8	Защита проектов
5	Световые явления	13	5	8	Защита проектов
	Итого	72	23	49	

#### **Содержание учебного плана**

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

### *Раздел 1. Тепловые явления*

Теория: Температура. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание. Парообразование. Конденсация. Устройство и принцип работы ДВС. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели и экология

Практика: Исследование изменения со временем температуры остывающей воды. Определение температуры окружающего воздуха и жидкости с помощью датчика цифровой лаборатории и термометра. Расчет количества теплоты. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры. Изучение выветривания воды с течением времени. Исследование температуры плавления и отвердевания. Измерение удельной теплоемкости твердого тела. Изучение процесса кипения воды. Зависимость температуры кипения от давления. Измерение влажности воздуха с помощью датчика цифровой лаборатории и психрометра.

Формы контроля: защита проектов

### *Раздел 2. Электрические явления*

Теория: Электризация тел при соприкосновении. Электрическая цепь и ее составные части. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля – Ленца.

Практика: Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках с помощью оборудования цифровой лаборатории и амперметра. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи с помощью оборудования цифровой лаборатории и вольтметра. Определение зависимости силы тока от напряжения. Исследование зависимости силы тока от напряжения и сопротивления. Исследование зависимости сопротивления проводника от длины, площади сечения и материала проводника. Регулирование силы тока реостатом. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра. Проверка условий параллельного соединения проводников. Определение параметров электрической цепи при последовательном и параллельном соединении проводников. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.

Формы контроля: зачет

### *Раздел 3. Электромагнитные явления*

Теория: Магнитное поле. Наблюдение взаимодействия постоянных магнитов. Электрический двигатель. Зачем магнитное поле планетам.

Практика: Сборка электромагнита и испытание его действия. Испытание электрического двигателя постоянного тока. Исследование магнитного поля тока. Действие магнитного поля на проводник с током. опыты Фарадея. Исследование принципа действия динамика и микрофона.

Формы контроля: защита проектов

### *Раздел 4. Световые явления*

Теория: Закон отражения света. Закон преломления света. Закон отражения. Плоское зеркало. Линзы. Оптическая сила линзы.

Практика: Исследование отражения света. Исследование закона преломления света. Получение изображения при помощи линзы. Определение оптической силы линзы. Получение радуги.

Формы контроля: защита проектов.

## **Раздел №2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1. Календарный учебный график**

Таблица 2.

№ п/п	Группа	Год обучения, номер группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Нерабочие праздничные дни	Сроки проведения промежуточной аттестации
1	Группа Зюбановой М.А.	2022-2023	1.09.2022	31.05.23	36	36	72	2 занятия по 40 мин.	2 дня	с 22.05.23 по 31.05.23

## 2.2. Оценочные материалы

### Критерии оценки результативности освоения программы:

Средством обратной связи, помогающим корректировать реализацию дополнительной общеобразовательной программы, служит диагностический мониторинг. Диагностический материал собирается и копится непрерывно на всех стадиях реализации программы. Психологическая диагностика обучающихся проводится в виде тестов, анкет. Результативность выполнения обучающимися программы отслеживается в их достижениях.

Педагог дополнительного образования детского объединения определяет не только конечную цель, но и отслеживает промежуточные результаты, благодаря которым он своевременно выявляет и предупреждает возможные отклонения от прогнозируемого результата.

### 2.3. Формы аттестации

Важнейшим элементом процесса обучения является контроль успеваемости учащегося, который должен быть систематическим, результаты аргументированными. Исходя из этого, используются разные виды контроля: *текущий, промежуточный и итоговый контроль*.

- *Текущий* контроль осуществляется на каждом занятии. По мере накопления учащимися знаний и опыта проводятся практические работы, как особая форма оценки результатов освоения материала.
- Формами *промежуточного* контроля являются зачетные практические работы и защита проектов.
- Формой *итогового контроля* является создание проекта, созданного с использованием оборудования цифровых лабораторий.

В соответствии с результатами итогового контроля определяется, насколько достигнуты результаты программы каждым обучающимся, полнота выполнения программы. В процессе обучения предусматриваются: итоговая и промежуточная аттестации, теоретические зачеты, тестирование, зачетные практические работы, защиты проектов.

Таблица 3.

### Этапы педагогического контроля

Вид	Содержание	Форма	Критерии
Текущий (в течении года)	Теоретическая подготовка	Опрос, тестирование, практическая	«отлично» - 80-100% правильных ответов «хорошо» - 60-80%

		работа	правильных ответов «удовл.»- 40-60% правильных ответов
Входящий (сентябрь)	Теоретическая подготовка	беседа, опрос.	
Итоговый (апрель – май)	Интерактивный продукт		

#### 2.4. Методические материалы

Программа реализуется в формате очного обучения в соответствии с учебным планом в объединении.

Образовательный процесс в системе дополнительного образования детей представляет собой специально организованную деятельность учителей и обучающихся, направленную на решение задач обучения, воспитания, развития личности. Процесс обучения в дополнительном образовании имеет менее формализованный характер по сравнению с общеобразовательной школой, не имеет жестких рамок. Индивидуализация обучения в системе дополнительного образования детей осуществляется со стороны самого ребенка, который сам осуществляет выбор интересного для себя вида деятельности. Изменяется и позиция учителя: он выступает не только как носитель знаний, но и как помощник в становлении личности обучающегося. Выполняя функцию консультанта, учитель дополнительного образования чаще всего оказывает на детей сильное личностное влияние.

#### Формы организации образовательного процесса:

##### Формы работы:

Фронтальная: подача учебного материала всей группе обучающихся;

Индивидуальная: самостоятельная работа обучающихся с оказанием помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности учащихся и содействуя выработке навыков самостоятельной работы.

Групповая: предоставление возможности самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Все это способствует более быстрому и качественному выполнению задания. Особым приемом при организации групповой формы работы является ориентирование обучающихся на создание малых групп с учетом их возраста и опыта работы.

При реализации данной программы применяются разнообразные **методы обучения и воспитания:**

- Словесный метод: беседа, рассказ, объяснение, пояснение, словесная инструкция.
- Наглядный: демонстрация приемов работы с цифровым оборудованием, всевозможные изображения, репродукции, схемы, проекты, в том числе и электронные - просмотр учебных фильмов, презентаций, картин, рисунков, фотографий, показ выполнения работы (частичный, полностью).
- Практический (приобретение навыков работы с цифровыми датчиками и приборами по физике);
- Игровой (игровые занятия на развитие творческого воображения, подведение итогов, элементы соревнования).

- Инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный);
- Эмоциональный метод (подбор ассоциаций, образов, художественные впечатления).
- Метод убеждения, поощрения, мотивации и стимулирования

Отбор содержания учебного материала основан на следующих принципах: учет возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, научность и системность.

Тип занятий: теоретические, практические, комбинированные, контрольные.

#### **Педагогические технологии**

Основным дидактическим средством обучения является учебно-практическая деятельность обучающихся. Приоритетными методами являются упражнения, лабораторно-практические, практические работы, выполнение творческого задания: дифференцированное обучение; практические методы обучения; проектные технологии; технология применения средств ИКТ в предметном обучении; технология организации самостоятельной работы; элементы технологии компьютерного урока.

#### **Алгоритм учебного занятия**

Примерная структура занятия:

- Организационная часть. Проверка готовности к занятию.
- Основная часть. Теоретическая (лекционная) часть.
- Перерыв – разминка.
- Практическая часть: выполнение текущих заданий по теме занятия (индивидуальное, коллективное выполнение, выполнение в парах).
- Заключительная часть. Подведение итогов.

Во время выполнения практических занятий учитывается обязательный перерыв для снятия мышечных напряжений и утомления зрения (упражнения на профилактику утомления зрения).

#### **Дидактические материалы**

Видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи и проверочные материалы

Для обеспечения учебного процесса используются методические пособия, дидактические материалы, Интернет-ресурсы.

*Таблица 4.*

<b>№ п/п</b>	<b>Название раздела, темы</b>	<b>Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал</b>	<b>Формы учебного занятия</b>	<b>Формы контроля/ аттестации</b>
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Компьютеры, цифровые лаборатории ученические (физика). Презентация, журнал инструктажа обучающихся по охране труда и технике безопасности	Лекция; беседа	Наблюдение педагога
2	Тепловые явления	Компьютеры, цифровые лаборатории ученические (физика).	Лекция; беседа; практика; консультация,	Педагогическое наблюдение во время работы,

		Карточки-задания, наглядные пособия, демонстрационный и раздаточный материал, литература, фото- и видеозаписи, презентации, журнал инструктажа обучающихся по охране труда и технике безопасности.	контрольное задание	проведения беседы, показа презентаций, защита проектов.
3	Электрические явления	Компьютеры, цифровые лаборатории ученические (физика). Карточки-задания, наглядные пособия, демонстрационный и раздаточный материал, литература, фото- и видеозаписи, презентации, журнал инструктажа обучающихся по охране труда и технике безопасности	Лекция; беседа; практика	Педагогическое наблюдение во время работы
4	Электромагнитные явления	Компьютеры, цифровые лаборатории ученические (физика). Видеофильмы, учебные презентации по темам.	Лекция; беседа; практика; консультация; контрольное задание	Педагогическое наблюдение во время работы, беседы, показа видеофильма. Педагогический анализ работы обучающихся на основе практической работы.

## **2.5. Условия реализации программы** **Материально-техническое обеспечение**

### **Характеристика помещений**

Программа реализуется в лаборатории физики, оснащенной оборудованием цифровых лабораторий «Точка роста» и компьютерами. Размещение учебного оборудования должно соответствовать требованиям и нормам СанПиН, правилам техники безопасности и пожарной безопасности. Установлены лампы дневного освещения. Кабинет достаточно освещен, чтобы не напрягались и не уставали глаза. Кабинет регулярно проветривается и проводится влажная уборка.

Требования к мебели: количество стульев должно соответствовать количеству обучающихся; мобильные парты должны подходить для индивидуальной работы, работы в микрогруппах и коллективной работы.

### **Перечень оборудования**

Цифровая лаборатория ученическая (физика)

Цифровой датчик положения

Цифровой датчик температуры

Цифровой датчик абсолютного давления

Цифровой осциллографический датчик

Весы электронные учебные 200 г

Соединительные провода, программное обеспечение, методические указания комплект сопутствующих элементов для опытов по механике комплект сопутствующих элементов для опытов по молекулярной физике комплект сопутствующих элементов для опытов по электродинамике комплект сопутствующих элементов для опытов по оптике.

Свинцовые цилиндры.

Модели кристаллических решеток.

Демонстрационные динамометры.

Шар Паскаля.

Психрометр

Сообщающиеся сосуды.

Шар для взвешивания воздуха.

Барометр-анероид

Манометры жидкостный и металлический.

Демонстрационные блоки и рычаги.

Маятник Максвелла

Комплект 7.1: мензурки, стаканы, колбы.

Комплект 7.2: линейки, иголки.

Комплект 7.3: весы с разновесами, набор тел для взвешивания.

Комплект 7.4: динамометры лабораторные, штативы.

Комплект 7.5: деревянные бруски, набор грузов.

Комплект 7.6: рычаги, набор грузов, линейки, динамометры.

Комплект 7.7: деревянные доски, линейки, деревянные бруски, штативы, динамометры

Прибор для демонстрации действия излучения.

Модель двигателя внутреннего сгорания.

Модель паровой турбины.

Набор по электризации тел.

Электрометр, электроскоп.

Электрофорная машина.

Демонстрационный гальванометр.

Магнитная стрелка на подставке.

Демонстрационные амперметр и вольтметр.

Набор по магнитным полям.

Набор по оптике.

Комплект 8.1: калориметр, мензурка, термометр, стакан

Комплект 8.2: стакан, калориметр, весы, гири, термометр.



Комплект 8.3: батарейка 4,5В, лампа, амперметр, провода, ключ.

Комплект 8.4: батарейка 4,5В, лампа, вольтметр, резисторы, провода, ключ.

Комплект 8.5: батарейка 4,5В, реостат, амперметр, провода, ключ.

Комплект 8.6: батарейка 4,5В, проводник, амперметр, провода, ключ, вольтметр.

Комплект 8.7: батарейка 4,5В, часы, амперметр, провода, ключ, вольтметр, лампа.

Комплект 8.8: батарейка 4В, провода, ключ, реостат, компас, электромагнит.

Комплект 8.9: модель электродвигателя, батарейка 3,6В, провода, ключ

Комплект 8.10: собирающая линза, экран, лампа, измерительная лента.

Прибор для демонстрации взаимодействия тел

Набор по механике

Набор полосовых магнитов.

Набор по волновой оптике.

Комплект 9.1: желоб, металлический цилиндр, шарик, измерительная лента, часы.

Комплект 9.2: штатив с муфтой и лапкой, шарик на нити длиной 120 см, часы.

Комплект 9.3: миллиамперметр, катушка-моток, дугообразный магнит, источник питания, катушка с железным сердечником, реостат, ключ, провода, модель генератора электрического тока.

Вода горячая и холодная

Соль

Крупа в ассортименте

Железные опилки

Парафиновые свечи

#### **Информационное обеспечение:**

- 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.

#### **Электронные ресурсы для обучающихся:**

1. Игровая программа на диске «Дракоша и занимательная физика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.media 2000.ru/](http://www.media2000.ru/)
2. Развивающие электронные игры «Умники – изучаем планету» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.russobit-m.ru/](http://www.russobit-m.ru/)
3. Авторская мастерская (<http://metodist.lbz.ru>).
4. Алгоритмы решения задач по физике: [festivai.1september.ru/articles/310656](http://festivai.1september.ru/articles/310656)
5. Формирование умений учащихся решать физические задачи: [revolution.allbest.ru/physics/00008858\\_0.html](http://revolution.allbest.ru/physics/00008858_0.html)

#### **Кадровое обеспечение**

Учебные занятия проводят педагоги дополнительного образования, которые имеют педагогическое образование и опыт работы с обучающимися, а также знают специфику образовательного учреждения и владеют основой работы с цифровыми лабораториями.

#### **Рабочая программа воспитания**

**Цель воспитательной работы** — создание условий для воспитания свободной, интеллектуально развитой, духовно богатой, физически здоровой личности, ориентированной на

высокие нравственные ценности, способной к самореализации и самоопределению в современном обществе, склонной к овладению различными профессиями, с гибкой и быстрой ориентацией в решении сложных жизненных проблем.

**Задачи:**

- формирование у детей гражданской ответственности и правового самосознания, духовности и культуры, инициативности, самостоятельности, толерантности, способности к успешной социализации в обществе и активной адаптации на рынке труда;
- формирование грамотной, самостоятельной, ответственной и разносторонне развитой личности.

**Основные принципы воспитательной работы:**

- гуманистической направленности воспитания;
- личностной самооценности, личностно-значимой деятельности;
- коллективного воспитания;
- создания дополнительных условий для социализации детей с особыми образовательными потребностями;
- демократизма;
- толерантности;
- применения воспитывающего обучения;
- воспитание с учетом отечественных традиций, национально-региональных особенностей, достижений современного опыта.

**Планируемые результаты**

- приобщение обучающихся к российским традиционным духовным ценностям, правилам и нормам поведения в обществе;
- формирование у обучающихся основ российской гражданской идентичности;
- готовность обучающихся к саморазвитию;
- ценностные установки и социально-значимые качества личности;
- активное участие в социально-значимой деятельности и др.

Воспитательная работа с обучающимися ведется в течение всего периода обучения и представлена в календарном плане воспитательной работы.

*Таблица 5.*

**Календарный план воспитательной работы**

№п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Срок и место проведения	Ответственный
<b>Тематические мероприятия</b>				
1.	День знаний	Беседа	Сентябрь	Педагог дополнительного образования
2.	День пожилого человека	Беседа	Октябрь	Педагог дополнительного образования

3.	День народного единства	Беседа	Ноябрь	Педагог дополнительного образования
7.	Мероприятия патриотического воспитания	Викторина	Январь-февраль	Педагог дополнительного образования
8.	Международный женский день	Викторина	Март	Педагог дополнительного образования
9.	День воссоединения Крыма с Россией	Викторина	Март	Педагог дополнительного образования
13.	День науки	Викторина	Апрель	Педагог дополнительного образования
15.	9 Мая	Викторина	Май	Педагог дополнительного образования
<b>Тематика инструктажей</b>				
1.	Правила поведения в ОУ: до занятий, на переменах, на занятиях, по окончании занятий.	Беседа	Сентябрь, декабрь, Март	Педагог дополнительного образования
2.	Терроризм. Правила безопасного поведения в экстремальной ситуации.	Беседа	Сентябрь, Декабрь, март	Педагог дополнительного образования
3.	Правила дорожного движения	Беседа	Сентябрь, Декабрь, Март	Педагог дополнительного образования
4.	Правила противопожарной безопасности	Беседа	Сентябрь, Декабрь, Март	Педагог дополнительного образования
5.	Инструктаж по ТБ в период проведения новогодних праздников	Беседа	Декабрь	Педагог дополнительного образования

6.	Профилактика инфекционных заболеваний (кишечные инфекции, все формы гриппа, COVID-19 и т.п.)	Беседа	Осень, зима, весна по мере необходимости	Педагог дополнительного образования
7.	Правила поведения при стихийных бедствиях (ураганный ветер, низкие температуры, резкое потепление и т.п.)	Беседа	По мере необходимости	Педагог дополнительного образования
<b>«Безопасность жизнедеятельности»</b>				
1.	Безопасность в сети Интернет	Викторина	Сентябрь, Декабрь, Март	Педагог дополнительного образования
2.	Беседы о здоровом образе жизни, вредные привычки, правильное питание	Беседа	Сентябрь, Декабрь, Март	Педагог дополнительного образования
3.	Всемирный день отказа от курения.	Беседа	Ноябрь	Педагог дополнительного образования
4.	День красной ленточки. Всемирный день борьбы со СПИДом.	Беседа	Ноябрь, декабрь	Педагог дополнительного образования
5.	Всемирный День прав человека «Конституция-основной закон страны».	Беседа	Декабрь	Педагог дополнительного образования
<b>Работа с родителями</b>				
1.	«Организационное Родительское собрание»	Беседа	Сентябрь, Ноябрь, Февраль	Педагог дополнительного образования
2.	Индивидуальные консультации (беседы)	Беседа	По мере необходимости	Педагог дополнительного образования
3.	Привлечение родителей к совместной организации образовательного процесса, участием в	Беседа	По мере необходимости	Педагог дополнительного образования

	мероприятиях и воспитательной работе			
--	--------------------------------------	--	--	--

## 2.5. Список литературы

Для педагога:

1. Григорьев, Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с.
2. Степанов, В.П. Внеурочная деятельность. Примерный план внеурочной деятельности в основной школе: пособие для учителя/ В.П. Степанов, Д.В. Григорьев – М.: Просвещение, 2014. – 200 с.
3. Рабочие программы. Физика. 7-9 классы: учебно-методическое пособие/ сост. Е.Н.Тихонова. – М.:Дрофа, 2013.-398 с.
4. Бурова, В.А. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Книга для учителя/ В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. – М.: Просвещение, 1996. – 368 с.

Для обучающихся:

1. Перельман, Я.И. Занимательная физика/ Я.И. Перельман. – М.: Наука, 1972. – 133 с.
2. Эльшанский, И.И. Хочу быть Кулибиным/ И.И. Эльшанский. – М.: РИЦ МКД, 2002. –208 с.
3. Кибальченко, А.Я. Физика для увлеченных/ А.Я. Кибальченко, И.А. Кибальченко. – Ростов н/Д.: «Феникс», 2005. – 192 с.
4. Хуторский А.В. Как стать ученым. Занятия по физике для старшеклассников/ А.В.Хуторский, Л.Н. Хуторский, И.С. Маслов. – М.: Глобус, 2008. – 318 с.

Интернет-источники:

1. Игровая программа на диске «Дракоша и занимательная физика» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.media2000.ru/>
2. Развивающие электронные игры «Умники – изучаем планету» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.russobit-m.ru/>
3. Авторская мастерская [Электронный ресурс]. – URL: <http://metodist.lbz.ru>.
4. Алгоритмы решения задач по физике [Электронный ресурс]. – URL: [festivai.1september.ru/articles/310656](http://festivai.1september.ru/articles/310656)
5. Формирование умений учащихся решать физические задачи [Электронный ресурс]. – URL: [revolution.allbest.ru/physics/00008858\\_0.html](http://revolution.allbest.ru/physics/00008858_0.html)

## Приложение

Приложение № 1

Таблица 6.

### Календарный учебный график

№ п/п	Дата план	Дата факт	Тема занятия	Кол-во часов	Форма/тип занятия	Место проведения	Форма контроля
1			Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	1	Лекция	Лаборатория «Физика»	Входящий контроль
			<b>Тепловые явления</b>				
2			Температура. Внутренняя энергия	1	Лекция	Лаборатория «Физика»	
3			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 1 «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
4			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 2 «Определение температуры окружающего воздуха и жидкости с помощью датчика цифровой лаборатории и термометра».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
5			Решение задач на тему «Изменение внутренней энергии, работа».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
6			Решение задач на тему «Изменение внутренней энергии, теплопередача».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
7			Количество теплоты. Расчет количества теплоты	1	Лекция	Лаборатория «Физика»	
8			Количество теплоты. Расчет количества теплоты	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
9			Инструктаж по ТБ. Практическая работа №3 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	

			температуры».				
10			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 4 «Изучение выветривания воды с течением времени»	1	Лекция	Лаборатория «Физика»	
11			Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание. Парообразование. Конденсация	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
12			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 5 «Исследование температуры плавления и отвердевания»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
13			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 6 «Измерение удельной теплоемкости твёрдого тела».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
14			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 7 «Изучение процесса кипения воды»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
15			Решение задач на тему «Удельная теплота парообразования»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
16			Решение задач на тему «Фазовые переходы»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
17			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 8 «Измерение влажности воздуха с помощью датчика цифровой лаборатории и психрометра».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
18			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 9 «Устройство и принцип работы ДВС. КПД теплового двигателя»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	

19			Решение задач на тему «КПД тепловых двигателей »	1	Семинар	Лаборатория «Физика»	
20			Урок – игра «Тепловые явления»	1	Конференция	Лаборатория «Физика»	
21			Тепловые двигатели и экология (проект)	1	Защита проектов	Лаборатория «Физика»	Защита проектов
			<b>Электрические явления</b>				
22			Электризация тел при соприкосновении	1	Лекция	Лаборатория «Физика»	
23			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 10 «Электризация тел»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
24			Электрическая цепь и ее составные части	1	Лекция	Лаборатория «Физика»	
25			Инструктаж по ТБ. Практическая работа №11 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках с помощью оборудования цифровой лаборатории и амперметра».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
26			Решение задач на тему «Электрическая цепь и ее составные части»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
27			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 12 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи с помощью оборудования цифровой лаборатории и вольтметра».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
28			Решение задач на тему «Закон Ома для участка цепи».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
29			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 13 «Определение зависимости силы тока от напряжения».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	



30			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 14 «Исследование зависимости силы тока от напряжения и сопротивления».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
31			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 15 «Исследование зависимости сопротивления проводника от длины, площади сечения и материала проводника»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
32			Решение задач на тему « Сила тока. Амперметр»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
33			Решение задач на тему «Электрическое напряжение. Вольтметр»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
34			Решение задач на тему «Расчет сопротивления проводника»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
35			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 16 «Регулирование силы тока реостатом»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
36			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 17 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
37			Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников	1	Лекция	Лаборатория «Физика»	
38			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 18 «Проверка условий последовательного соединения проводников»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
39			Инструктаж по ТБ.	1	Практикум	Лаборатория	

			Практическая работа № 19 «Проверка условий параллельного соединения проводников»			«Физика»	
40			Решение задач на тему «Определение параметров электрической цепи при последовательном и параллельном соединении проводников»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
41			Работа и мощность электрического тока	1	Лекция	Лаборатория «Физика»	
42			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 20 «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
43			Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца	1	Лекция	Лаборатория «Физика»	
44			Решение задач на тему «Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
45			Решение задач на тему «Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
46			Занятие-игра «Электричество»	1	Конференция	Лаборатория «Физика»	Зачет
			<b>Электромагнитные явления</b>				
47			Магнитное поле	1	Лекция	Лаборатория «Физика»	
48			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 21 «Наблюдение взаимодействия постоянных магнитов»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	

49			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 22 «Сборка электромагнита и испытание его действия»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
50			Электрический двигатель	1	Лекция	Лаборатория «Физика»	
51			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 23 «Испытание электрического двигателя постоянного тока»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
52			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 24 «Исследование магнитного поля тока»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
53			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 25 «Действие магнитного поля на проводник с током»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
54			Зачем магнитное поле планетам	1	Лекция	Лаборатория «Физика»	
55			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 26 «Опыты Фарадея».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
56			Решение качественных задач на тему «Магнитные явления».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
57			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 27 «Исследование принципа действия динамика и микрофона»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
58			Занятие-игра «Электромагнетизм»	1	Конференц ия	Лаборатория «Физика»	
59, 60			Вклад российских ученых в изучение электромагнетизма (проект)	2	Защита проектов	Лаборатория «Физика»	Защита проектов
			<b>Световые явления</b>				
61, 62			Закон отражения света. Закон преломления света	2	Лекция	Лаборатория «Физика»	
63			Инструктаж по ТБ.	1	Практикум	Лаборатория	

			Практическая работа № 28 «Исследование отражения света. Закон отражения. Плоское зеркало»			«Физика»	
64			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 29 «Исследование закона преломления света»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
65			Решение задач на тему «Законы отражения и преломления света»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
66			Линзы. Оптическая сила линзы	1	Лекция	Лаборатория «Физика»	
67			Решение задач на тему «Расчет фокусного расстояния линзы»	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
68			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 30 «Получение изображения при помощи линзы».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
69			Инструктаж по ТБ. Практическая работа № 31 «Определение оптической силы линзы».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
70			Решение задач на тему «Световые явления».	1	Практикум	Лаборатория «Физика»	
71, 72			Заключительное занятие. Подведение итогов работы за год. Поощрение учащихся, проявивших активность и усердие на занятиях.	2	Защита проектов	Лаборатория «Физика»	Защита проектов