

Департамент Смоленской области по образованию и науке
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 9»

Принята на заседании
педагогического совета

от «31» августа 2023г.

Протокол № 1

Утверждаю
Директор С. Л. Барбаков/

«31» августа 2023 г.

Приказ № 81



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа

«Экспериментальная физика и решение задач»

с использованием оборудования центра «Точка Роста»

14-16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Романова Олеся Алексеевна
педагог дополнительного образования

г. Родславль, 2023

Пояснительная записка

Авторская дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экспериментальная физика и решение задач» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

-Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;

-Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минпрос РФ от 9 ноября 2018 г. № 196);

-СанПиН 2.4. 364-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09. 2020 г. № 28);

-Концепцией развития дополнительного образования детей (Распоряжение правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

-Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. № 09-3242);

-Уставом муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя школа № 9» (новая редакция).

Направленность: естественнонаучная.

Актуальность программы:

Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности в современном учебном процессе по физике, ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умение самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях школьной лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённым вопросам. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. Содержание занятий внеурочной деятельности представляет собой введение в мир экспериментальной физики, в котором учащиеся станут исследователями и научатся познавать окружающий их мир, то есть освоят основные методы научного познания. В условиях реализации образовательной программы широко используются методы учебного, исследовательского, проблемного эксперимента. Ребёнок в процессе познания, приобретая чувственный (феноменологический) опыт, переживает полученные ощущения и впечатления. Эти переживания пробуждают и побуждают процесс мышления. Специфическая форма организации позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Дети получают профессиональные навыки, которые способствуют дальнейшей социальной адаптации в обществе.

Новизна программы: Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе и

познакомить со всеми научными основами физики практически. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. Безусловно, в 8 классе этот процесс необходим. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;
- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез;
- анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

Педагогическая целесообразность:

Внеурочная деятельность является составной частью образовательного процесса и одной из форм организации свободного времени обучающихся. В рамках реализации ФГОС ООО внеурочная деятельность - это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от урочной системы обучения, и направленная на достижение планируемых результатов освоения образовательных программ основного общего образования. Реализация рабочей программы занятий внеурочной деятельности по

физике «Экспериментальная физика и решение задач» способствует **общеинтеллектуальному** направлению развитию личности обучающихся 8-х классов.

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

Как школьный предмет, физика обладает огромным гуманитарным потенциалом, она активно формирует интеллектуальные и мировоззренческие качества личности. Дифференциация предполагает такую организацию процесса обучения, которая учитывает индивидуальные особенности учащихся, их способности и интересы, личностный опыт. Дифференциация обучения физике позволяет, с одной стороны, обеспечить базовую подготовку, с другой - удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету и выходит за рамки изучения физики в школьном курсе

Адресат программы: программа «Экспериментальная физика и решение задач», предназначена для учащихся 8 классов, имеющих склонность и проявляющих интерес к физике. Дополнительная общеобразовательная программа доступна для детей с ограниченными возможностями здоровья и для мотивированных детей, а также для детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

Количество часов по программе в год: 102 часа.

По продолжительности реализации программы: 1год

Занятия проводятся: 3 раза в неделю по 1 академическому часу в соответствии с нормами СанПиН 2.4.4.3172-14

Форма организации образовательного процесса: очная, групповая, индивидуальная и работа в малых группах;

Наполняемость групп: не менее 15 человек.

Кадровое обеспечение программы: по данной программе «Экспериментальная физика и решение задач» может работать педагог дополнительного образования с уровнем, образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта.

По содержанию деятельности: универсальная.

Уровень сложности: стартовый.

По уровню образования: общеразвивающая.

Формы занятий:

в процессе реализации программы используются разнообразные формы занятий: практические работы; эксперименты; наблюдения; коллективные, групповые и индивидуальные исследования; самостоятельная работа, консультации, проектная и исследовательская деятельность, в том числе с использованием ИКТ.

В ходе реализации программы активно используется оборудование центра «Точка роста». Использование оборудования центра «Точка роста» при реализации данной ДОП позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного физического образования;

- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения физики, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Применяя цифровые лаборатории на уроках физики, учащиеся смогут выполнить множество практических работ и экспериментов.

Цели программы:

- формирование умений наблюдать природные явления
- формирование навыков выполнения опытов, лабораторных работ и экспериментальных исследований объектов и явлений природы;
- формирование навыков самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений физических величин и их обработки.

Задачи программы:

- формировать у обучающихся умение безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования и цифровых мультидатчиков;
- формировать навыки исследовательской деятельности, управления объектами с помощью составленных для них алгоритмов;
- формировать готовность и способность обучающихся к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- создать условия для формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе учебно-исследовательской и творческой деятельности; умения выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ

Ожидаемые результаты:

1. Предметные:

- умение пользоваться методами изучения явлений природы;
- проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты;
- обрабатывать результаты измерений;
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул;
- обнаруживать зависимости между физическими величинами;
- объяснять полученные результаты и делать выводы;
- оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- уметь применять теоретические знания по физике на практике;
- решать физические задачи на применение полученных знаний;
- выводиться из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- уметь докладывать о результатах своего исследования;
- участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы;
- использовать справочную литературу и другие источники информации.

2. Метапредметные

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- уметь излагать мысли в четкой логической последовательности;
- анализировать собственную работу: соотносить план и совершенные операции,

- выделять этапы и оценивать меру освоения каждого,
- находить ошибки,
- устанавливая их причины;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию,
- делать выводы в результате совместной работы всего класса;
- уметь анализировать явления;
- уметь работать в паре и коллективе;
- эффективно распределять обязанности.

3. Личностные:

- развивать познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся;
- мотивировать свои действия;
- выражать готовность в любой ситуации поступить в соответствии с правилами поведения;
- воспринимать речь учителя(одноклассников), непосредственно не обращенную к учащемуся;
- оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач

Учебный план

№ п/п	Название образовательных блоков, разделов	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории	12	8	4	Беседы, наблюдения, записи в тетради
2.	Раздел 2. Тепловые явления	8	4	4	Беседы, записи в тетради, проверка отчётов
3.	Раздел 3. Изменение агрегатных состояний вещества	19	13	6	Беседы, наблюдения записи в тетради проверка отчётов,
4.	Раздел 4. Электрические явления	28	18	10	Беседы, наблюдения, записи в тетради, проверка отчётов,
5.	Раздел 5. Электромагнитные явления	15	7	8	Беседы, наблюдения, записи в тетради, проверка отчётов,
6.	Раздел 6. Световые явления	16	8	8	Беседы, наблюдения, записи в тетради, проверка отчётов,
7.	Раздел 7. Проектная работа	10	5	5	Лекции, беседы, проверка отчётов
ИТОГО:		108	63	45	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории (12ч).

Введение. План работы и техника безопасности при выполнении лабораторных работ

Методы научного исследования. Лабораторное оборудование и приборы для научных исследований. Физические величины и их измерение. Точность измерений. Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков. Отличие цифровые датчики от аналоговых приборов

Экспериментальная работа № 1. «Определение цены деления приборов, снятие показаний»

Раздел 2. Тепловые явления (8ч)

Тепловое движение. Термометр. Связь температуры тела со скоростью движения его молекул. Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Виды теплопередачи.

Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива.

Закон сохранения энергии в механических и тепловых процессах.

Практическая работа № 1. «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды».

Практическая работа № 2. «Изучение выветривания воды с течением времени»

Практическая работа № 3. «Изучение строения кристаллов, их выращивание».

Экспериментальная работа № 2. «Исследование аморфных тел»

Раздел 3. Изменение агрегатных состояний вещества (19 ч)

Плавление и отвердевание тел. Температура плавления. Удельная теплота плавления.

Испарение и конденсация. Относительная влажность воздуха и ее измерение. Психрометр.

Кипение. Температура кипения. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования.

Объяснение изменений агрегатных состояний вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.

Преобразования энергии в тепловых машинах. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Холодильник. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Практическая работа № 4. «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»

Практическая работа № 5. «Определение удельной теплоты плавления льда»

Практическая работа № 6. «Изучение процессов плавления и кристаллизации аморфного тела»

Экспериментальная работа № 3. «Исследование температуры плавления и отвердевания»

Экспериментальная работа № 4. «Зависимость температуры кипения от давления»

Экспериментальная работа № 5. «Исследование влажности воздуха»

Раздел 4. Электрические явления (28 ч)

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда.

Дискретность электрического заряда. Электрон. Строение атомов.
Электрический ток. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электрическая цепь. Электрический ток в металлах. Носители электрических зарядов в полупроводниках, газах и растворах электролитов. Полупроводниковые приборы. Сила тока. Амперметр.
Электрическое напряжение. Вольтметр.
Электрическое сопротивление.
Закон Ома для участка электрической цепи.
Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное и параллельное соединения проводников.
Работа и мощность тока. Количество теплоты, выделяемое проводником с током. Счетчик электрической энергии. Лампа накаливания. Электронагревательные приборы. Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами. Короткое замыкание. Плавкие предохранители.

Практическая работа № 7. «Изготовление электроскопа»

Практическая работа № 8. «Определение удельного сопротивления»

Практическая работа № 9. «Исследование лампы накаливания»

Экспериментальная работа № 6. «Исследование электрического поля»

Экспериментальная работа № 7. «Исследование явления электростатической индукции»

Экспериментальная работа № 8. «Исследование источников электрического тока: Электрофорная машина. Термоэлемент. Фотоэлемент.»

Экспериментальная работа № 9. «Исследование источников электрического тока: аккумуляторы, батарейки»

Экспериментальная работа № 10. «Исследование электрической цепи»

Экспериментальная работа № 11. «Исследование количества теплоты, выделяемое проводником с током»

Экспериментальная работа № 12. «Короткое замыкание и его последствия. Плавкие предохранители»

Раздел 5. Электромагнитные явления (15 ч)

Магнитное поле тока. Электромагниты и их применение. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. Трансформатор. Динамик и микрофон.

Практическая работа № 10. «Изучение магнитного поля соленоида»

Практическая работа № 11. «Исследование принципа действия динамика и микрофона»

Практическая работа № 12. «Изучение модели электродвигателя»

Практическая работа по теме №13: «Изучение явления электромагнитной индукции»

Экспериментальная работа № 13. «Исследование магнитного поля тока»

Экспериментальная работа № 14. «Действие магнитного поля на проводник с током»

Экспериментальная работа №15. «Изучение свойств электромагнита»

Экспериментальная работа №16: «Изучение устройства и работы трансформатора».

Раздел 6. Световые явления (16 ч)

Источники света. Прямолинейное распространение света.
Отражения света. Закон отражения. Плоское зеркало.
Преломление света.
Линза. Фокусное расстояние линзы. Построение изображений, даваемых тонкой линзой. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

Практическая работа № 14. «Исследование отражения света. Закон отражения. Плоское зеркало»

Практическая работа № 15. «Исследование закона преломления света. Определение абсолютного показателя преломления стекла»

Практическая работа №16: «Определение фокуса и оптической силы линзы»

Практическая работа № 17. «Построение изображений, даваемых тонкой линзой»

Практическая работа № 18. «Оптические приборы в природе».

Практическая работа № 19. «Наблюдение интерференции света».

Практическая работа №20. «Наблюдение дифракции света».

Экспериментальная работа №14: «Изучение устройства и работы трансформатора».

Экспериментальная работа №17: «Изучение дисперсии».

Раздел 7. Проектная работа (10ч)

Проект и проектный метод исследования. Основные этапы проектного исследования. Выбор темы исследования, Определение целей и задач. Проведение индивидуальных исследований. Подготовка к публичному представлению проекта.

Календарный учебный график

<i>№ п/п</i>	<i>Месяц</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Кол-во часов на группу</i>	<i>Форма занятия</i>	<i>Форма контроля</i>
Раздел 1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории					
1.	сентябрь	Введение. План работы и техника безопасности при выполнении лабораторных работ	1	Занятие-знакомство	Беседа
2.	сентябрь	Методы научного исследования	1	Лекция	Беседа
3.	сентябрь	Физических величины и их измерение	1	Семинар	Беседа
4.	сентябрь	Система «СИ»	1	Семинар	Беседа
5.	сентябрь	Лабораторное оборудование и приборы для научных исследований	1	Практическое занятие	Беседа
6.	сентябрь	Точность измерений.	1	Лекция	Беседа
7.	сентябрь	Точность измерений	1	Семинар	Записи в тетради
8.	сентябрь	Экспериментальная работа № 1. «Определение цены деления приборов, снятие показаний»	1	Практическое занятие	Записи в тетради
9.	сентябрь	Решение качественных задач по теме: «Определение погрешностей измерения»	1	Семинар	Записи в тетради
10.	сентябрь	Цифровые датчики. Общие характеристики	1	Практическое занятие	Наблюдение, беседа
11.	сентябрь	Физические эффекты, используемые в работе датчиков	1	Лекция	Наблюдение, беседа
12.	сентябрь	Отличие цифровые датчики от аналоговых приборов	1	Практическое занятие	Наблюдение, беседа
Раздел 2. Тепловые явления					
13.	сентябрь	Практическая работа № 1. «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды».	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
14.	октябрь	Решение качественных задач по теме: «Изменение внутренней энергии тела с помощью работы».	1	Семинар	Беседа, записи в тетради
15.	октябрь	Решение качественных задач по теме: «Изменение внутренней энергии с помощью теплопроводности».	1	Семинар	Беседа, записи в тетради
16.	октябрь	Решение качественных задач по теме: «Изменение внутренней энергии с помощью конвекции».	1	Семинар	Беседа, записи в тетради
17.	октябрь	Решение качественных задач по теме: «Изменение внутренней энергии с помощью излучения».	1	Семинар	Беседа, записи в тетради

18.	октябрь	Практическая работа № 2 «Изучение выветривания воды с течением времени»	1	Практическая работа	Проверка отчета
19.	октябрь	Практическая работа №3. «Изучение строения кристаллов, их выращивание».	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
20.	октябрь	Экспериментальная работа № 2. «Исследование аморфных тел»	1	Практическое занятие	Записи в тетради
Раздел 3. Изменение агрегатных состояний вещества					
21.	октябрь	Решение задач по теме: «Удельная теплоёмкость»	1	Семинар	Записи в тетради
22.	октябрь	Решение задач по теме: «Уравнение теплового баланса»	1	Семинар	Записи в тетради
23.	октябрь	Практическая работа № 4. «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
24.	октябрь	Решение задач по теме: « Удельная теплота сгорания топлива»	1	Семинар	Записи в тетради
25.	октябрь	Решение задач по теме: «КПД нагревательного элемента»	1	Семинар	Беседа, записи в тетради
26.	октябрь	Решение качественных задач по теме: «Плавление и отвердевание»	1	Семинар	Записи в тетради
27.	ноябрь	Экспериментальная работа № 3. «Исследование температуры плавления и отвердевания»	1	Практическое занятие	Записи в тетради
28.	ноябрь	Решение качественных задач: «Графики плавления и кристаллизации»	1	Семинар	Записи в тетради
29.	ноябрь	Решение задач по теме: «Удельная теплота плавления»	1	Семинар	Записи в тетради
30.	ноябрь	Практическая работа №5. «Определение удельной теплоты плавления льда»	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
31.	ноябрь	Практическая работа №6. «Изучение процессов плавления и кристаллизации аморфного тела»	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
32.	ноябрь	Решение качественных задач по теме: « Парообразование и конденсация»	1	Семинар	Записи в тетради
33.	ноябрь	Экспериментальная работа № 4. «Зависимость температуры кипения от давления»	1	Практическое занятие	Записи в тетради
34.	ноябрь	Решение задач на тему «Удельная теплота парообразования»	1	Семинар	Записи в тетради
35.	ноябрь	Решение задач по теме: «Влажность воздуха»	1	Семинар	Записи в тетради
36.	ноябрь	Экспериментальная работа № 5. «Исследование влажности воздуха»	1	Практическое занятие	Записи в тетради

37.	ноябрь	Решение задач по теме: «Изменение агрегатных состояний вещества»	1	Семинар	Записи в тетради
38.	ноябрь	Решение задач по теме:» Графики тепловых процессов»	1	Семинар	Записи в тетради
39.	ноябрь	Решение задач по теме: «КПД тепловых двигателей»	1	Семинар	Записи в тетради»
Раздел 4. Электрические явления					
40.	декабрь	Решение качественных задач по теме: «Электризация. Два рода зарядов»	1	Семинар	Записи в тетради
41.	декабрь	Решение задач по теме: «Закон сохранения электрического заряда»	1	Семинар	Беседа, записи в тетради
42.	декабрь	Экспериментальная работа № 6. «Исследование электрического поля»	1	Практическо е занятие	Записи в тетради
43.	декабрь	Решение задач по теме: «Строение атома. Элементарный электрический заряд»	1	Семинар	Беседа, записи в тетради
44.	декабрь	Решение качественных задач по теме: «Проводники и диэлектрики в электрическом поле»	1	Семинар	Беседа, записи в тетради
45.	декабрь	Решение качественных задач по теме: «Электростатическая индукция»	1	Семинар	Беседа, записи в тетради
46.	декабрь	Экспериментальная работа №7. «Исследование явления электростатической индукции»	1	Практическо е занятие	Записи в тетради
47.	декабрь	Практическая работа № 7 «Изготовление электроскопа»	1	Практическо е занятие	Проверка отчета, наблюдение
48.	декабрь	Экспериментальная работа № 8. «Исследование источников электрического тока: Электрофорная машина. Термоэлемент. Фотоэлемент»	1	Практическо е занятие	Записи в тетради
49.	декабрь	Экспериментальная работа № 9. «Исследование источников электрического тока: аккумуляторы, батарейки»	1	Практическо е занятие	Записи в тетради
50.	декабрь	Решение задач на тему «Электрическая цепь и ее составные части»	1	Семинар	Записи в тетради
51.	декабрь	Экспериментальная работа № 10. «Исследование электрической цепи»	1	Практическо е занятие	Записи в тетради
52.	декабрь	Решение задач на тему « Сила тока. Амперметр»	1	Семинар	Записи в тетради
53.	январь	Решение задач на тему «Электрическое напряжение.	1	Семинар	Записи в тетради

		Вольтметр»			
54.	январь	Решение задач на тему « Электрическое сопротивление»	1	Семинар	Записи в тетради
55.	январь	Практическая работа № 8. «Определение удельного сопротивления»	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
56.	январь	Решение задач по теме: «Закон Ома для участка цепи»	1	Семинар	Беседа, записи в тетради
57.	январь	Решение задач по теме: «Закон Ома для участка цепи»	1	Семинар	Записи в тетради
58.	январь	Решение задач на тему «Последовательное соединение»	1	Семинар	Записи в тетради
59.	январь	Решение задач по теме: «Параллельное соединение»	1	Семинар	Записи в тетради
60.	январь	Решение задач по теме: «Смешанное соединение»	1	Семинар	Записи в тетради
61.	январь	Решение задач по теме: «Смешанное соединение»	1	Семинар	Записи в тетради
62.	январь	Решение задач на тему «Расчет работы и мощности тока»	1	Семинар	Записи в тетради
63.	февраль	Решение задач по теме: «Закон Джоуля -Ленца»	1	Семинар	Записи в тетради
64.	февраль	Экспериментальная работа № 11. «Исследование количества теплоты, выделяемое проводником с током»	1	Практическое занятие	Записи в тетради
65.	февраль	Практическая работа № 9. «Исследование лампы накаливания»	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
66.	февраль	Экспериментальная работа № 12. «Короткое замыкание и его последствия. Плавкие предохранители»	1	Практическое занятие	Записи в тетради
67.	февраль	Решение задач на тему «Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами	1	Семинар	Записи в тетради
Раздел 5. Электромагнитные явления					
68.	февраль	Решение качественных задач по теме: «Магнитное поле тока»	1	Семинар	Записи в тетради
69.	февраль	Экспериментальная работа №13. «Исследование магнитного поля тока»	1	Практическое занятие	Записи в тетради
70.	февраль	Решение качественных задач по теме: «Сила Ампера»	1	Семинар	Записи в тетради
71.	февраль	Решение качественных задач по теме: «Сила Лоренца»	1	Семинар	Записи в тетради
72.	февраль	Экспериментальная работа № 14. «Действие магнитного поля на проводник с током »	1	Практическое занятие	Записи в тетради

73.	февраль	Решение качественных задач по теме: «Магнитное поле соленоида»	1	Семинар	Записи в тетради
74.	февраль	Практическая работа №10. «Изучение магнитного поля соленоида»	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
75.	март	Практическая работа № 11. «Исследование принципа действия динамика и микрофона»	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
76.	март	Экспериментальная работа № 15. «Изучение свойств электромагнита»	1	Практическое занятие	Записи в тетради
77.	март	Практическая работа №12. «Изучение модели электродвигателя»	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
78.	март	Решение качественных задач по теме: «Явление электромагнитной индукции»	1	Семинар	Записи в тетради
79.	март	Решение качественных задач по теме: «Явление электромагнитной индукции»	1	Семинар	Записи в тетради
80.	март	Практическая работа по теме №13: «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
81.	март	Экспериментальная работа №16: «Изучение устройства и работы трансформатора».	1	Практическое занятие	Записи в тетради
82.	март	Решение задач по теме: «Трансформаторы»	1	Семинар	Записи в тетради
Раздел 6. Световые явления					
83.	март	Решение задач по теме: «Закон отражения»	1	Семинар	Записи в тетради
84.	март	Решение задач по теме: «Плоское зеркало»	1	Семинар	Записи в тетради
85.	март	Практическая работа №14. «Исследование отражения света. Закон отражения. Плоское зеркало»	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
86.	март	Решение задач по теме: «Преломление света»	1	Семинар	Записи в тетради
87.	апрель	Практическая работа № 15. «Исследование закона преломления света. Определение абсолютного показателя преломления стекла»	1	Практическое занятие	Записи в тетради, наблюдение
88.	апрель	Решение задач по теме: «Построение изображений, даваемых собирающей линзой»	1	Семинар	Записи в тетради
89.	апрель	Решение задач по теме: «Построение изображений, даваемых рассеивающей линзой»	1	Семинар	Записи в тетради

90.	апрель	Решение задач по теме: «Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы»	1	Семинар	Записи в тетради
91.	апрель	Решение задач по теме: «Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы»	1	Семинар	Записи в тетради
92.	апрель	Практическая работа №16: «Определение фокуса и оптической силы линзы»	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
93.	апрель	Практическая работа № 17. «Построение изображений, даваемых тонкой линзой»	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
94.	апрель	Практическая работа № 18. «Оптические приборы в природе».	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
95.	апрель	Экспериментальная работа №17: «Изучение дисперсии».	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
96.	апрель	Решение качественных задач по теме: «Дисперсия света»	1	Семинар	Записи в тетради
97.	апрель	Практическая работа № 19. «Наблюдение интерференции света».	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
98.	апрель	Практическая работа № 20. «Наблюдение дифракции света».	1	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
Раздел 7. Проектная работа					
99.	май	Проект и проектный метод исследования.	1	Лекция	Записи в тетради, беседа
100.	май	Основные этапы проектного исследования.	1	Лекция	Записи в тетради, беседа
101.	май	Выбор темы исследования,	1	Семинар	Записи в тетради, беседа
102, 103, 104	май	Проведение индивидуальных исследований.	3	Практическое занятие	Проверка отчета, наблюдение
105, 106.	май	Подготовка к публичному представлению проекта.	2	Практическое занятие	Наблюдение
107, 108.	май	Защита проектов	2	Защита проектов	Проверка проекта

Список литературы

1. Методическое пособие «Реализация образовательных программ по физике из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием оборудования детского технопарка «Школьный Кванториум» Лозовенко С.В., Трушина Т.А. 1. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя/ Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. - М.: Просвещение, 2011. - 223 с. -. (Стандарты второго поколения).
2. 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).
3. Рабочие программы. Физика. 7-9 классы: учебно-методическое пособие/сост. Е.Н. Тихонова.- М.:Дрофа, 2013.-398 с.
4. Федеральный государственный стандарт общего образования второго поколения: деятельностный подход [Текст]: методические рекомендации. В 3 ч. Часть 1/ С.В.Ананичева; под общ. Ред. Т.Ф.Есенковой, В.В. Зарубиной, авт. Вступ. Ст. В.В. Зарубина — Ульяновск: УИПКПРО, 2010. — 84 с.
5. Занимательная физика. Перельман Я.И. - М. : Наука, 1972.
6. Хочу быть Кулибиным. Эльшанский И.И. - М. : РИЦ МКД, 2002.
7. Физика для увлеченных. Кибальченко А.Я., Кибальченко И.А.- Ростов н/Д. : «Феникс»,2005.
8. Как стать ученым. Занятия по физике для старшеклассников. А.В. Хуторский, Л.Н. Хуторский, И.С. Маслов. - М. : Глобус, 2008.
9. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Книга для учителя./под ред. В.А. Булова, Г.Г. Никифорова. - М. : Просвещение, 1996.