

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**"Средняя общеобразовательная школа №18"**

РАССМОТРЕНО  
на заседании ШМО



Козел Е. А.

Протокол № 3 от  
«25» марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
по УВР



Абрахимова Н. А.

«25 » марта 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор



Иванченко Н. В.

Приказ № 94  
от «25» марта 2024 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА**

**«Физика вокруг нас»**

Направленность программы: интеллектуальная

Уровень программы: ознакомительный

**Возраст**

**обучающихся: 14 лет**

**Класс/ классы: 8**

**Срок реализации: 1год**

**Составитель:**

учитель физики

**Нечипуренко Татьяна**

**Ивановна**

ст. Григорополисская

2024 год



## Пояснительная записка

Программа курса «Физика вокруг нас» относится к общеинтеллектуальному направлению реализации внеурочной деятельности в рамках ФГОС.

Актуальность программы определена тем, что школьники должны иметь мотивацию к обучению физике, стремиться развивать свои интеллектуальные возможности.

Согласно плану внеурочной деятельности МОУ СОШ №18 на преподавание внеурочной деятельности «Физика вокруг нас» в 8 классах отводится 1 час в неделю, всего в год 34 часа. Данная рабочая программа также рассчитана на 34 часа.

Данная программа позволяет учащимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельности учащихся 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 умения самостоятельно работать, думать, экспериментировать в домашних условиях, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённому вопросу.

Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

Содержание занятий курса представляет собой введение в мир экспериментальной физики, в котором учащиеся станут исследователями и научатся познавать окружающий их мир, то есть освоят основные методы 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 социально-бытовой и профессионально-трудовой адаптации в обществе.

Образовательная деятельность осуществляется по общеобразовательным программам дополнительного образования в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями детей, состоянием их соматического и психического здоровья и стандартами второго поколения (ФГОС).

### *Цели курса:*

Опираясь на индивидуальные образовательные запросы и способности каждого ребенка при реализации программы внеурочной деятельности по физике «Физика вокруг нас», можно достичь основной цели - развить у обучающихся стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности. Поэтому целями программы занятий внеурочной деятельности по физике «Физика вокруг нас» для учащихся 8 классов являются:

- развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих

способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;

- формирование и развитие у учащихся ключевых компетенций – учебно – познавательных, информационно-коммуникативных, социальных, и как следствие – компетенций личностного самосовершенствования;
- формирование предметных и мета предметных результатов обучения, универсальных учебных действий.
- воспитание творческой личности, способной к освоению передовых технологий и созданию своих собственных разработок, к выдвижению новых идей и проектов;
- реализация деятельностного подхода к предметному обучению на занятиях внеурочной деятельности по физике.
- в яркой и увлекательной форме расширять и углублять знания, полученные учащимися на уроках;
- показать использование знаний в практике, в жизни;
  
- раздвинуть границы учебника, зажечь учащихся стремлением как можно больше узнать, понять;
  
- раскрыть перед учащимися содержание и красоту физики.

Особенностью внеурочной деятельности по физике является то, что она направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов.

### *Задачи курса*

- выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей учащихся к различным видам деятельности;
- формирование представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни;
- формирование представления о научном методе познания;
- развитие интереса к исследовательской деятельности;
- развитие опыта творческой деятельности, творческих способностей;
- развитие навыков организации научного труда, работы со словарями и энциклопедиями;
- создание условий для реализации во внеурочное время приобретенных универсальных учебных действий в урочное время;
- развитие опыта неформального общения, взаимодействия, сотрудничества;
- расширение рамок общения с социумом.
- формирование навыков построения физических моделей и определения границ их применимости.
- совершенствование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
- использование приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных задач;
- включение учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую;
- выработка гибких умений переносить знания и навыки на новые формы учебной работы;

- развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью.

## **1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности**

### *личностные результаты:*

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности,
- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

### *метапредметные результаты*

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, - применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использование различных источников для получения научной информации;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение

эвристическими методами решения проблем.

*предметные результаты:*

- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты;
- умения обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул;
- умения обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения структурировать изученный материал и естественнонаучную информацию, полученную из других источников;
- умения применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний.
- формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания;
- формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду;
- развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сохранения здоровья;
- формирование представлений о значении естественных наук в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники.

В результате изучения курса внеурочной деятельности *ученик научится:*

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений;

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы и принципы; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей;

- решать задачи, используя физические законы и формулы, на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты;

распознавать тепловые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя закон сохранения энергии; различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки моделей строения газов, жидкостей и твёрдых тел;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах;

распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений;

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины;

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность

тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, формулы расчёта электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников); на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, и проводить расчёты;

- объяснять физические явления: прямолинейное распространения света, образование тени и полутени, отражение и преломление света;

- измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;

- понимать смысл основных физических законов и умение применять их на практике: закон отражения и преломления света, закон прямолинейного распространения света.

*Ученик получит возможность научиться:*

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов;
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.
- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;
- приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца и др.);
- приёмам построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины. различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей линзой;
  - использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности;
  - выбирать и изготавливать модели;
  - защищать работы и проекты исследовательского характера

## 2.Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

№	Наименование разделов	Характеристика содержательных линий	основных	Формы организации	Виды деятельности
---	-----------------------	-------------------------------------	----------	-------------------	-------------------

1.	<b>Физические методы изучения природы: теоретический и экспериментальный</b>	<p><i>Теория:</i> цена деления, погрешность абсолютная и относительная, показания прибора.</p> <p><i>Практические работы</i></p> <p>1. Определение цены деления различных приборов, снятие показаний.</p> <p>2. Определение погрешностей измерений.</p>	индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.	Личностные познавательные, коммуникативные, регулятивные
2	<b>Тепловые явления и методы их исследования</b>	<p><i>Теория:</i> внутренняя энергия. Температура. Термометры и их виды. Теплопередача: теплопроводность, конвекция, излучение. Использование энергии Солнца на Земле. Термос. Ветры. Способы передачи тепла. Количество теплоты. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание кристаллических и аморфных тел. Испарение и конденсация. Кипение. Выветривание. Влажность воздуха. Точка росы. Физика и народные приметы. Тепловые двигатели в жизни и в быту.</p> <p><i>Практика, эксперимент:</i></p> <p>1. Изучение строения кристаллов и их выращивание.</p> <p>2. Приборы для измерения влажности. Психрометр, гигрометры. Таблицы.</p> <p><i>Решение задач.</i> «Способы изменения внутренней энергии». Составление своих задач. Задачи ТРИЗ.</p>	индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.	Личностные познавательные, коммуникативные, регулятивные
3	<b>Электрические явления и методы их исследования</b>	<p><i>Теория:</i></p> <p>История электричества. Электризация тел. Притяжение и отталкивание электрических тел. Электроскоп. Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Электрическая цепь и ее составные части. Закон Ома. Реостаты. Удельное сопротивление. Виды соединения проводников. Мощность электрических приборов. Бытовые</p>	индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка	Личностные познавательные, коммуникативные, регулятивные



		<p>электрические приборы. Нагревание проводников. Короткое замыкание. Конденсаторы. Изобретение лампы накаливания. Электрические нагревательные приборы</p> <p><i>Практика, эксперимент:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование и использование свойств электрических конденсаторов.</li> <li>2. Составление различных схем электрических цепей.</li> <li>3. Изучение последовательного, параллельного и смешанного соединения проводников.</li> </ol> <p><i>Решение задач:</i></p> <p>«Электрическая цепь и ее составные части». «Закон Ома». «Параллельное и последовательное соединение проводников».</p>	полученных результатов.	
4	<b>Электром агнитные явления</b>	<p><i>Теория:</i></p> <p>Магнитное поле Земли и других планет. Магнитные линии постоянного магнита. Компас и его принцип действия. Электромагниты и их практическое применение.</p> <p><i>Практика, эксперимент:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получение и фиксирование изображения магнитных полей.</li> <li>2. Изучение свойств электромагнита.</li> <li>3. Изучение модели электродвигателя. «Постоянный магнит».</li> </ol>	индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.	Личностные познавательные, коммуникативные, регулятивные
5.	<b>Световые явления</b>	<p><i>Теория:</i></p> <p>Световой луч. Солнечные зайчики. Получение тени и полутени. Законы отражения и преломления света. Как Архимед поджег римский флот. Спектр.</p>	индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка	Личностные познавательные, коммуникативные, регулятивные

	<p>Линзы. Очки. Оптические приборы и их применение.</p> <p><i>Практика, эксперимент:</i></p> <p>Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы.</p> <p>2. Наблюдение интерференции и дифракции света.</p> <p>3. Спектроскоп и методы спектрального анализа.</p> <p><i>Решение задач.</i></p> <p>«Построение в линзах»</p>	<p>полученных результатов.</p>	
--	--	--------------------------------	--

### **1. Физические методы изучения природы: теоретический и экспериментальный (3 часа)**

Определение цены деления и показаний приборов. Абсолютная и относительная погрешность.

*Практические работы*

1. Определение цены деления различных приборов, снятие показаний.
2. Определение погрешностей измерений

### **2. Тепловые явления и методы их исследования (8 часов).**

Способы изменения внутренней энергии тел: совершение работы и теплопередача. Виды теплопередачи – теплопроводность, конвекция и излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Энергия топлива. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Удельная теплота плавления и удельная теплота парообразования. Приборы для измерения влажности.

*Практические работы:*

1. Изучение строения кристаллов и их выращивание.
2. Приборы для измерения влажности. Психрометр, гигрометры. Таблицы.

*Решение задач по теме.* Составление своих задач. Задачи ТРИЗ.

*Изготовление пособий и моделей*

1. Термосы, модель печной тяги, модель «Конвекция».
2. Комплекты рисунков-задач по теме

*Темы исследовательских работ*

1. Экологические проблемы, связанные с работой тепловых двигателей и т.д.
2. Применение изменения физических свойств вещества при переходе в другое агрегатное состояние в технике (металлургия, криогенное оборудование и т.д.).

### **3. Электрические явления и методы их исследования (8 часов)**

Электризация тел, два рода зарядов, их взаимодействие. Конденсаторы. Электрический ток. Электрическая цепь. Действия электрического тока. Соединение проводников (последовательное, параллельное, смешанное). Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля-Ленца. Расчёт электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами.

*Практические работы*

1. Исследование и использование свойств электрических конденсаторов.
2. Составление различных схем электрических цепей.
3. Изучение последовательного, параллельного и смешанного соединения проводников.

*Решение задач:* «Электрическая цепь и ее составные части». «Закон Ома». «Параллельное и последовательное соединение проводников», решение задач по забавным рисункам из резисторов.

*Изготовление пособий и моделей.*

1. Квартирная проводка и освещение (модель).
2. Электрические игрушки и куклы кукольного театра с использованием светодиодов, герконов, фотосопротивлений и т.д.

*Темы исследовательских работ*

1. Электричество в живых организмах: животные; растения; клеточный уровень.
2. Молния (подборка и обобщение материала).
3. Статическое электричество.

### **4. Электромагнитные явления (8 часов).**

Магнитное поле. Электромагниты электромагнитные реле и их применение. Постоянные магниты и их применение. Магнитное поле Земли. Его влияние на радиосвязь. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель.

*Практические работы.*

1. Получение и фиксирование изображения магнитных полей.
2. Изучение свойств электромагнита.
3. Изучение модели электродвигателя.

*Творческие работы.*

1. Магнитное поле Земли.
2. Применение электромагнитов.

### **5. Световые явления (8 часов).**

Законы отражения и преломления. Полное отражение. Зеркала плоские и сферические. Линзы. Оптическая сила линзы. Очки, лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат. Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света. Искажение изображений, получаемых с помощью оптических приборов. Спектры и спектральный анализ.

*Практические работы.*

1. Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы.
2. Наблюдение интерференции и дифракции света.
3. Спектроскоп и методы спектрального анализа.

*Изготовление пособий и моделей.*

- 1.Комплект наглядного материала для проекций (по физике, астрономии, автоделу и другим предметам в рамках межпредметных связей).
- 2.Комплект рисунков по теме.

*Темы исследовательских работ.*

- 1.Глаз – оптический прибор. Микрохирургия глаза. Фасетки насекомых.
- 2.Информация о звездах, получаемая посредством изучения света, пришедшего от них.
3. Определение значения скорости света по затмениям спутника Юпитера.

### **3. Тематическое планирование**

№	Названия разделов	Количество часов
1	Физические методы изучения природы: теоретический и экспериментальный	3
2	Тепловые явления и методы их исследования	8
3	Электрические явления и методы их исследования	8
4	Электромагнитные явления	8
5	Световые явления	7
	Всего	34

### Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения занятия	
<b>1. Физические методы изучения природы: теоретический и экспериментальный (3 часа)</b>			<i>Дата по плану</i>	<i>Дата по факту</i>
1	Инструктаж по ТБ. Погрешность, абсолютная и относительная. Цена деления. Определение показания приборов.	1		
2	<i>Практическая работа №1</i> «Определение цены деления различных приборов, снятие показаний».	1		
3	<i>Практическая работа №2</i> «Определение погрешностей измерений»	1		
<b>2. Тепловые явления и методы их исследования (8 часов)</b>				
4	Способы изменения внутренней энергии тел: совершение работы и теплопередача. Виды теплопередачи – теплопроводность, конвекция и излучение.	1		
5	Количество теплоты. Энергия топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.	1		
6	<i>Практическая работа №3</i> «Изучение строения кристаллов и их выращивание»	1		
7	Удельная теплота плавления и удельная теплота парообразования. Приборы для измерения влажности.	1		
8	<i>Практическая работа №4</i> «Приборы для измерения влажности. Психрометр, гигрометры. Таблицы».	1		
9	Решение задач по теме. Составление своих	1		

	задач. Задачи ТРИЗ.			
10	Работа по созданию моделей, творческих работ	1		
11	Демонстрация и защита исследовательских работ и моделей	1		
<b>3. Электрические явления и методы их исследования (8 часов)</b>				
12	Электризация тел, два рода зарядов, их взаимодействие. Конденсаторы.	1		
13	Электрический ток. Электрическая цепь. Действия электрического тока. Соединение проводников (последовательное, параллельное, смешанное).	1		
14	Работа и мощность электрического тока, закон Джоуля-Ленца. Расчёт электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами.	1		
15	Практическая работа №5 «Исследование и использование свойств электрических конденсаторов».	1		
16	Практическая работа №6 «Составление различных схем электрических цепей»	1		
17	Практическая работа №7 «Изучение последовательного, параллельного и смешанного соединения проводников. Решение задач по забавным рисункам из резисторов»	1		
18	Работа по созданию моделей, творческих работ	1		
19	Демонстрация творческих работ и моделей	1		
<b>4. Электромагнитные явления (8 часов)</b>				
20	Магнитное поле. Электромагниты электромагнитные реле и их применение. Постоянные магниты и их применение.	1		
21	Практическая работа №8 «Получение и фиксирование изображения магнитных полей»	1		
22	Магнитное поле Земли. Его влияние на радиосвязь	1		
23	Практическая работа №9 «Изучение свойств электромагнита»	1		
24	Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель	1		

25	Практическая работа №10 «Изучение модели электродвигателя»	1		
26	Создание творческих работ «Магнитное поле Земли», «Применение электромагнитов»	1		
27	Защита творческих работ	1		
<b>5. Световые явления (6 часов)</b>				
28	Законы отражения и преломления. Полное отражение.	1		
29	Зеркала плоские и сферические. Линзы. Оптическая сила линзы. Очки, лупа, микроскоп, телескоп, фотоаппарат.	1		
30	Практическая работа №11 «Определение главного фокусного расстояния и оптической силы линзы»	1		
31	Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция света	1		
32	Практическая работа №12 «Наблюдение интерференции и дифракции света»	1		
33	Искажение изображений, получаемых с помощью оптических приборов. Спектры и спектральный анализ.	1		
34	Практическая работа №13 «Спектроскоп и методы спектрального анализа»	1		