

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа «Образовательный центр «Южный город» пос. Придорожный муниципального района Волжский Самарской области

«ПРОВЕРЕНО»

Заместитель директора по УВР
_____/И.А. Устелемова
30 августа 2024г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГБОУ СОШ «ОЦ
«Южный город» пос. Придорожный

В.М. Кильдюшкин
Приказ №1123/ 1-од 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Элективного курса
«Практическая физика: эксперименты и карьерные перспективы»

Направление: «Профориентационное»

Форма организации: факультатив

Уровень, класс

СОО, 10-11 кл.

Количество часов по учебному плану

- в неделю

1ч. класс

- в год

34ч

Автор составитель
Педагог Зинков М.В.

2024 год

Программа элективного курса имеет социальную значимость для нашего общества. Российскому обществу нужны образованные, нравственные, предприимчивые люди, которые могут самостоятельно принимать ответственные решения в ситуациях выбора, прогнозируя их возможные последствия. Одной из задач сегодняшнего образования — воспитание в учащемся самостоятельной личности.

Предлагаемая программа способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, формирует у них умения самостоятельно приобретать и применять полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных умений возможно благодаря стимулированию научно-познавательного интереса во время занятий.

Занятия на элективном курсе интегрируют теоретические знания, умения решать задачи и практические умения учащихся, а также способствуют формированию у них навыков проведения творческих работ учебно-исследовательского характера.

Цели курса:

1. Образовательная цель: Формирование у обучающихся практических навыков проведения физических экспериментов, а также углубление знаний по основным разделам физики через выполнение лабораторных работ.

2. Профориентационная цель: Помощь учащимся в осознанном выборе будущей профессиональной деятельности путем демонстрации связи изучаемых физических явлений с реальными профессиями и областями применения знаний.

Задачи курса:

- Развитие навыков самостоятельного планирования и выполнения физических экспериментов.
- Освоение методов анализа результатов измерений и обработки данных.
- Ознакомление с различными профессиями, связанными с физикой, и демонстрация возможностей применения полученных знаний в различных сферах деятельности.
- Воспитание интереса к науке и научно-исследовательской работе.
- Развитие критического мышления и способности к самостоятельным выводам на основе наблюдений и экспериментов.

1. Планируемые результаты

Личностные:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и

способности, учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

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

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) **умение** организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать **индивидуально и в группе**: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ– компетенции);

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные:

1) формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

2) формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

3) приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;

4) понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов,

промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;

5) осознание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

6) овладение 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;

7) развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;

8) формирование представлений о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствие несовершенства машин и механизмов;

9) для учащихся с ограниченными возможностями здоровья: владение основными доступными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

10) для учащихся с ограниченными возможностями здоровья: владение доступными методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата.

Использование лаборатории центра «Точка роста» поможет приобрести учащимся:

- навыки исследовательской работы по измерению физических величин, оценке погрешностей измерений и обработке результатов;
- умения пользоваться цифровыми измерительными приборами;
- умение обсуждать полученные результаты с привлечением соответствующей физической теории;
- умение публично представлять результаты своего исследования;
- умение самостоятельно работать с учебником и научной литературой, а также излагать свои суждения как в устной, так и письменной форме.

Ориентироваться в многообразии профессий, связанных с физикой, и иметь представление о требованиях к специалистам в этих областях.

2. 1. Содержание теоретической части курса

10 класс

Введение (1ч)

Особенности работы с тестовыми заданиями. Этапы решения физической задачи. Различные приемы и способы решения задач: алгоритмы, аналогии, приемы.

Кинематика (5 ч)

Решение тестовых заданий на применение формул, устанавливающих связь между основными кинематическими величинами: Кинематика поступательного и вращательного движения. Уравнение движения материальной точки. Графическое представление механического движения с помощью основных кинематических характеристик.

Динамика. (6ч)

Решение тестовых заданий по темам: законы Ньютона. Силы в механике: силы тяжести, упругости, трения, гравитационного притяжения. Движение связанных тел. Применение законов Ньютона.

Статика. Момент силы. Условия равновесия тел. Гидростатика. Давление. Сила давления. Сообщающиеся сосуды. Архимедова сила. Вес в гидростатике. Вращательное движение в вертикальной и горизонтальной плоскости.

Законы сохранения(6ч)

Решение тестовых заданий по темам: Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Законы сохранения импульса и энергии при абсолютно упругом и неупругом взаимодействиях.

Динамика периодического движения (3ч)

Гармонические колебания. Величины, характеризующие колебательное движение (амплитуда, частота, период, фаза). Динамические системы, содержащие пружинный и математический маятник. Вынужденные колебания. Резонанс.

Элементы теории относительности (2ч)

Относительность пространства и времени. Релятивистская динамика.

Молекулярно-кинетическая теория вещества. Основы термодинамики(6ч)

Температура. Способы измерения температуры. Основное уравнение МКТ газов.

Уравнение состояния идеального газа.

Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов изменения состояния системы. Термодинамика изменения агрегатных состояний веществ. Насыщенный пар.

Второй закон термодинамики. КПД тепловых двигателей.

Механические волны. Акустика. (1ч)

Электростатика (5 ч).

Напряженность и потенциал электростатического поля точечного заряда. Графики напряженности и потенциала. Принцип суперпозиции электрических полей. Энергия взаимодействия зарядов. Работа электростатического поля.

Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.

Законы постоянного тока 6ч

Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка и полной цепи. Расчет разветвленных электрических цепей. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в расплавах и растворах электролитов, газах.

Магнитное поле. 5ч

Магнитное поле электрического тока.

Закон Ампера. Сила Лоренца. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока.

Электромагнетизм 5ч

Закон электромагнитной индукции. Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока.

Колебания и волны 5 ч

Цепи переменного тока. Свободные электромагнитные гармонические колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока.

Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.

Оптика 6 ч

Геометрическая оптика. Закон отражения и преломления света. Применение законов при построении изображений в плоском зеркале, в тонких линзах
Волновая оптика. Интерференция, условия интерференционного максимума и минимума, дисперсия, дифракция. Дифракционная решетка.

Квантовая физика 7 ч

Тепловое излучение. Свойства фотонов. Фотоэффект. Теория атома водорода.

Атомное ядро. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового, массового числа.

2. 2. Содержание практической части курса

Раздел 1. Вводные занятия. Физический эксперимент и цифровые лаборатории

Тема 1.1. Цифровые датчики. Общие характеристики. Физические эффекты, используемые в работе датчиков

Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики датчиков. Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

Раздел 2. Экспериментальные исследования механических явлений **Практическая работа № 1. «Изучение колебаний пружинного маятника»**

Цель работы: изучить гармонические колебания пружинного маятника.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Радуга, датчик ускорения, рулетка или линейка, пружина (набор

пружин одинаковой длины разной жёсткости), груз с крючком, двухсторонний скотч и штатив с лапкой, электронные весы.

Раздел 3. Экспериментальные исследования по МКТ идеальных газов и давления жидкостей

Практическая работа № 2. «Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)»

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изобарном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Радуга, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

Практическая работа № 3. «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изохорном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Радуга, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

Практическая работа № 4. «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей»

Цели работы: изучить закон Паскаля; исследовать изменения давления с изменением высоты столба жидкости.

Оборудование и материалы: штатив, мензурка, трубка, линейка, мультидатчик ФИЗ 5, компьютер или планшет.

Практическая работа № 5. «Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария»

Цель работы: продемонстрировать и вычислить абсолютное и относительное давления.

Оборудование и материалы: прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария), грузы массами 5 и 10 кг, вакуумный насос, датчики относительного и абсолютного давления, компьютер или планшет.

Раздел 4. Экспериментальные исследования тепловых явлений

Практическая работа № 6. «Изучение процесса кипения воды»

Цели работы: изучить процесс кипения воды; построить график зависимости температуры воды от времени.

Оборудование и материалы: электрическая плитка или горелка, большая пробирка, пробиркодержатель, мультидатчик ФИЗ 5, температурный щуп, компьютер или планшет, соль.

Практическая работа № 7. «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»

Цель работы: изучить условие теплового равновесия (без учёта рассеяния тепловой энергии в окружающую среду).

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Радуга, мультидатчик ФИЗ 5, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник.

Практическая работа № 8. «Определение удельной теплоты плавления льда»

Цель работы: определить удельную теплоту плавления льда.

Оборудование и материалы: калориметр, измерительный цилиндр, стакан с водой, сосуд с тающим льдом, весы, источник питания, соединительные провода, мобильный планшет, компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Радуга, мультидатчик ФИЗ 5, температурный щуп.

Практическая работа № 9. «Определение удельной теплоёмкости твёрдого

тела»

Цель работы: определить значение удельной теплоёмкости металлического (алюминиевого) цилиндра на нити.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Радуга, мультидатчик ФИЗ 5, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник, металлический цилиндр на нити.

Практическая работа № 10. «Изучение процессов плавления и кристаллиза-

ции аморфного тела»

Цель работы: определить температуру кристаллизации парафина.

Оборудование и материалы: пробирка с парафином, пробиркодержатель, стакан с горячей водой объёмом 150–200 мл, компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Радуга, мультидатчик ФИЗ 5, щуп.

Раздел 5. Экспериментальные исследования постоянного тока и его харак-

теристик

Практическая работа № 11. «Изучение смешанного соединения проводни-

ков»

Цель работы: проверить основные законы смешанного соединения проводников в электрической цепи.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Радуга, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, набор резисторов, соединительные провода, ключ.

Практическая работа № 12. «Определение КПД нагревательного элемента»

Цель работы: определить КПД нагревательного элемента.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Радуга, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик температуры, датчик тока и напряжения), температурный щуп, источник тока, калориметр, нагревательный элемент, соединительные провода, мерный цилиндр, ёмкость с водой объёмом 150 см³.

Практическая работа № 13. «Изучение закона Джоуля — Ленца»

Цель работы: определить количество теплоты, выделяемое проводником с током.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Радуга, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, резистор, ключ, соединительные провода, штатив, калориметр, ёмкость с водой.

Практическая работа № 14. «Изучение зависимости полезной мощности и

КПД источника от напряжения на нагрузке»

Цель работы: изучить зависимость полезной мощности и КПД источника от сопро

тивления нагрузки.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Радуга, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, реостат, ключ, соединительные провода.

Практическая работа № 15. «Изучение закона Ома для полной цепи»

Цели работы: проверить закон Ома для полной цепи; изучить режимы работы источников тока.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Радуга, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 2 резистора, 3 ключа, соединительные провода.

Практическая работа № 16. «Экспериментальная проверка правил Кирхгофа»

Цель работы: экспериментально проверить законы Кирхгофа.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных

Радуга, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 5 резисторов, 3 ключа, соединительные провода.

Раздел 6. Экспериментальные исследования магнитного поля

Практическая работа № 17. «Исследование магнитного поля проводника с током»

Цель работы: выявить зависимость модуля индукции магнитного поля проводника с током от силы тока и расстояния до проводника.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Радуга, мультидатчик ФИЗ 5, штативы, источник тока, проводник, линейка, реостат, ключ.

Практическая работа № 18. «Исследование явления электромагнитной индукции»

Цель работы: исследовать явление электромагнитной индукции.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Радуга, мультидатчик ФИЗ 5, линейка, катушка-моток, полосовой магнит, трубка из ПВХ, держатель для трубки, штатив.

Практическая работа № 19. «Изучение магнитного поля соленоида»

Цель работы: исследовать распределение индукции магнитного поля вдоль оси соленоида.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Радуга, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики тока магнитного поля), источник тока, соединительные провода, соленоид, реостат.

Календарно-тематическое планирование
10 класс (35 часов, 2 часа в неделю)

	Тема занятия	Кол-во часов	Дата
1.	Особенности работы с тестовыми заданиями. Этапы решения физической задачи. Различные приемы и способы решения задач: алгоритмы, аналогии, приемы.	1	
2.	Механическое движение и его характеристики. Равномерное прямолинейное движение.	1	
3.	Графическое представление движения.		
4.	Относительность механического движения. Правило сложения скоростей.	1	
5.	Относительная скорость. Средняя скорость		
6.	Равноускоренное прямолинейное движение. Равнопеременное движение. Уравнение движения материальной точки.	1	
7.	Графическое представление механического движения с помощью основных кинематических характеристик.		
8.	Кинематика вращательного движения. Движение по окружности. Тангенциальное, нормальное ускорение.	1	
9.	Три закона Ньютона.	1	
10.	Силы в природе.	1	
11.	Масса тела. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Перегрузки.		
12.	Сила упругости.		
13.	Сила трения.		
14.	Движение по наклонной плоскости		
15.	Движение связанных тел	1	
16.	Статика. Момент силы. Условия равновесия тел	1	
17.	Гидростатика. Давление. Сила давления.	1	
18.	Закон Паскаля. Определение давления жидкостей		
19.	Атмосферное и барометрическое давление. Магдебургские полушария		
20.	Сообщающиеся сосуды. Архимедова сила. Вес в гидростатике.		
21.	Условие равновесия рычага. Центр масс.	1	
22.	Импульс тела. Изменение импульса тела. Импульс силы.	1	

23.	Закон сохранения импульса тела при упругом и неупругом взаимодействиях Реактивное движение	1	
24.	Механическая работа. Мощность. Энергия. Полная механическая энергия.	1	
25.	Закон сохранения полной механической энергии	1	
26.	Простые механизмы. КПД механизма.		
27.	Гармонические колебания. Величины, характеризующие колебательное движение (амплитуда, частота, период, фаза).	1	
28.	Динамические системы, содержащие пружинный и математический маятник	1	
29.	Изучение колебаний пружинного маятника		
30.	Изучение колебаний математического маятника		
31.	Вынужденные колебания. Резонанс.	1	
32.	Волны. Длина и скорость волны. Звук.	1	
33.	Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Температура. Способы измерения температуры.	1	
34.	Тепловое движение. Скорость теплового движения. Основное уравнение МКТ газов.		
35.	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.	1	
36.	Исследование изобарного процесса (закон Гей-Люссака)		
37.	Исследование изохорного процесса (закон Шарля)		
38.	Графики изопроцессов.		
39.	Влажность воздуха.		
40.	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты.	1	
41.	Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении		
42.	Агрегатные состояния вещества, фазовые переходы		
43.	Изучение процесса кипения воды		
44.	Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела		
45.	Термодинамика изменения агрегатных состояний веществ.		
46.	Определение удельной теплоты плавления льда		
47.	Изучение процесса плавления и кристаллизации аморфного тела		
48.	Работа в термодинамике.		

49.	Первый закон термодинамики и его применение для различных процессов изменения состояния системы	1	
50.	Второй закон термодинамики. КПД тепловых двигателей.	1	
51.	Электрический заряд. Законы электростатики.	1	
52.	Электрическое поле. Силовая и энергетическая характеристики поля, связь между ними.	1	
53.	Принцип суперпозиции электрических полей.	1	
54.	Работа электростатического поля.	1	
55.	Конденсаторы. Электроёмкость конденсатора.	1	
56.	Соединение конденсаторов.		
57.	Энергия электрического поля конденсатора.	1	
58.	Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи.	1	
59.	Изучение смешанного соединения проводников		
60.	Постоянный электрический ток. Закон Ома для полной цепи.	1	
61.	Изучение закона Ома для полной цепи		
62.	Расчет разветвленных электрических цепей	1	
63.	Экспериментальная проверка правил Кирхгофа		
64.	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Изучение закона Джоуля — Ленца	1	
65.	Определение КПД нагревательной установки		
66.	Изучение зависимости мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке		
67.	Электрический ток в расплавах и растворах электролитов	1	
68.	Электрический ток в полупроводниках, в вакууме, газах.	1	

**Календарно-тематическое планирование
11 класс, 68 часов (2 часа в неделю)**

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Дата
1.	Магнитное поле электрического тока.	1	
2.	Исследование магнитного поля проводника с током		
3.	Сила Ампера.	1	
4.	Сила Лоренца.	1	
5.	Взаимодействие электрических токов.	1	

6.	Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока.	1	
7.	Изучение магнитного поля соленоида		
8.	Закон электромагнитной индукции.	1	
9.	Исследование явления электромагнитной индукции		
10.	Использование электромагнитной индукции.	1	
11.	Самоиндукция	1	
12.	Генерирование переменного электрического тока.	1	
13.	Измерение характеристик переменного тока осциллографом		
14.	Свободные электромагнитные гармонические колебания в колебательном контуре.		
15.	Цепи переменного тока.		
16.	Активное сопротивление в цепи переменного тока		
17.	Колебательный контур в цепи переменного тока.	1	
18.	Ёмкость в цепи переменного тока		
19.	Индуктивность в цепи переменного тока		
20.	Изучение законов Ома для цепи переменного тока		
21.	Последовательный резонанс		
22.	Параллельный резонанс		
23.	Диод в цепи переменного тока		
24.	Действующее значение переменного тока		
25.	Затухающие колебания	1	
26.	Взаимоиндукция. Трансформатор	1	
27.	Клетка Фарадея		
28.	По волнам Wi-Fi		
29.	Геометрическая оптика. Закон отражения света.	1	
30.	Применение закона при построении изображений в плоском зеркале.	1	
31.	Закон преломления света. Полное внутренне отражение.		
32.	Построение изображения, даваемого собирающей линзой.	1	
33.	Построение изображения, даваемого рассеивающей линзой.		
34.	Формула тонкой линзы.		
35.	Оптическая сила линзы.		
36.	Увеличение линзы.		
37.	Волновая оптика. Интерференция, условия интерференционного максимума и минимума. Дисперсия.	1	
38.	Дифракция. Дифракционная решетка.	1	

39.	Виды излучений	1	
40.	Шкала электромагнитных волн.		
41.	Полная энергия. Энергия покоя. Связь массы и энергии.		
42.	Свойства фотонов. Длина волны, энергия и импульс фотона		
43.	Внешний фотоэффект	1	
44.	Периодическая система Менделеева, химические элементы		
45.	Строение атома. Теория атома водорода.	1	
46.	Атомные спектры, энергетические уровни		
47.	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы.		
48.	Радиоактивность. Виды радиоактивного распада.	1	
49.	Закон радиоактивного распада.	1	
50.	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового, массового числа	1	
51.	Погрешность прямых измерений		
52.	Погрешность косвенных измерений		
53.	Экспериментальное исследование		
54.	Графическое представление информации		
55.	Физический смысл величин, законов и закономерностей		
56.	Тематический тренинг: Кинематика		
57.	Тематический тренинг: Динамика		
58.	Тематический тренинг: Статика		
59.	Тематический тренинг: Законы сохранения в механике		
60.	Тематический тренинг: Механические колебания и волны		
61.	Тематический тренинг: Молекулярная физика		
62.	Тематический тренинг: Термодинамика		
63.	Тематический тренинг: Электростатика		
64.	Тематический тренинг: Законы постоянного тока		
65.	Тематический тренинг: Магнитное поле		
66.	Тематический тренинг: Электромагнитная индукция и ЭМК		
67.	Тематический тренинг: Оптика		
68.	Тематический тренинг: СТО и Квантовая физика	1	

Литература, используемая учащимися:

1. А.П. Рымкевич. Физика. Задачник. 10 – 11 классы: пособие для общеобразовательных учреждений, 10-е издание стереотип. – М.: Дрофа, 2016,
2. Тематические задания ФИПИ