

Методическая разработка
по проведению уроков физики с применением дистанционных технологий
Тема: «Электрический ток»

Автор: Никифорова Наталья Анатольевна,
учитель физики
высшей квалификационной категории
МБОУ СОШ №26
Соавтор: Никифоров Николай Сергеевич,
Учитель информатики
высшей квалификационной категории
МБОУ СОШ №26

г. Сургут
2023 год

Аннотация.

Цель написания методической разработки: совершенствование методики проведения урока физики по теме: «Электрический ток»; подчеркнуть большое познавательное и практическое, воспитательное значение законов электрического тока.

В данной методической разработке показан урок с использованием объяснительно – иллюстративного метода, системно – деятельностного и компетентностно – ориентированного обучения, электронных ресурсов.

Методическая разработка предназначена для учителей физики.

Введение.

Дисциплина физика является общеобразовательным предметом, устанавливающим основные базовые знания, умения и навыки в области физики.

Требования федерального государственного образовательного стандарта - сформированность умения решать физические задачи, применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни. Для осуществления стандартов образования преподаватель должен владеть современными технологиями развивающего обучения. Поэтому, преподавателю необходимо овладеть ИКТ - технологиями.

Чаще всего обучение решению задач происходит по методике, основанной на примерах решения, показанных преподавателем, когда обучающемуся не дается четкая последовательность действий при решении того или иного типа задач. Такая методика часто является основополагающей, несмотря на её неструктурированность и энергозатратность. «Самый эффективный способ научить решать задачи – это просто показывать, как они решаются» (Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. «Решение ключевых задач по физике для профильной школы» -2008).

Метод алгоритмов может показаться механическим методом, который не стимулирует эвристическое мышление. Однако, этот метод воспитывает:

- развитие системного мышления;
- умение структурного видения;
- развитие навыка структурирования объектов (деятельности, лекций, информации и т.д.).

После получения навыков решения простых задач с помощью алгоритмов решение более сложных задач потребует образного и эвристического мышления.

Место и значение темы.

Тема “Постоянный электрический ток” является частью раздела “Электродинамика” в курсе физики средней (полной) школы наряду с темой “Электростатика”. Данный раздел обычно изучается после раздела “Термодинамика”, и данная тема либо начинается в VIII классе (учебник Перышкин А.В.), либо завершается курс физики X класса (учебники под авторством Мякишева Г.Я., Буховцева Б.Б. и др.).

Закономерности постоянного тока первоначально изучаются в VIII классе в темах “Сила тока, напряжение, сопротивление”, “Работа и мощность тока”. На изучение этого материала отводится значительно больше времени, чем на изучение законов постоянного тока в X или XI классе. Уже тогда политехнические знания школьников пополняются знаниями физических основ электрификации и электроэнергетики, учащиеся приобретают навыки и умения обращения с некоторыми электроприборами. Определенное значение изучение законов постоянного тока имеет и для трудового воспитания учащихся, ведь на любом промышленном производстве, сельском хозяйстве, в быту ребята встречаются с использованием электрической энергии. Также важно упомянуть о значении изучаемого материала для воспитания интернационализма и патриотизма, ведь в данной теме есть много ярких примеров, показывающих интернациональный характер науки и иллюстрирующих существенных вклад русских ученых в развитие электродинамики и использование достижений этого раздела.

Изучение процессов электропроводности различных сред знакомит учащихся с физическими основами электроники — одним из наиболее эффективных и перспективных направлений научно-технического прогресса. Рассматривается устройство и действие вакуумного диода, электронно-лучевой трубки, полупроводникового диода, транзистора и др. Изучение этих приборов подготавливает учащихся к пониманию их использования в микропроцессорной технике. Это определяет большое политехническое значение данной темы. Изучение электрического тока в различных средах имеет не только политехническое значение, но и большое воспитательное и мировоззренческое значение: здесь изучаются явления, служившие источником суеверий и страхов (молния, огни св. Эльма и т.п.), учащихся фактически знакомят с четвертым состоянием вещества — плазмой.

Предлагаемая методическая разработка урока по теме построена на применении методических приемов различных видов образовательных технологий. Тип урока: совершенствование знаний, умений, навыков.

Использование электронных цифровых образовательных ресурсов на занятии позволяет сфокусировать внимание обучающихся на основных этапах урока, придает уроку эстетичность, наглядность, индивидуальность.

Структура и содержание темы

Существуют различные варианты структуры данной темы: некоторые авторы разделяют её на 2 взаимосвязанные главы: “Законы постоянного тока” и “Электрический ток в различных средах” (Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Синяков А.З., Пинский А.А. и др.). Громов С.В. и Шаронова Н.В. предлагают несколько отличное от предыдущего разделение внутри темы: они выделяют главы “Постоянный ток в металлах” и “Электрический ток в полупроводниках, вакууме, газах, электролитах”. Есть учебники, авторы которых предлагают изучение этой темы как единого целого (Касьянов А.В., Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И., Мякишев Г.Я.).

По существу, в VIII классе рассматриваются почти все понятия, характеризующие ток, и параметры электрических цепей. В сравнении с материалом, рассмотренным на первой ступени курса физики, в X (XI) классе изучается лишь несколько новых вопросов, но они имеют существенное значение для понимания закономерностей электрического тока. К ним относятся:

- условия, необходимые для существования постоянного тока;

- закон Ома для полной цепи.

Методические рекомендации по проведению занятия.

Для активизации познавательного интереса у обучающихся к изучаемому материалу на занятии применяются педагогические технологии: объяснительно – иллюстративный метод, практический метод; фронтальная форма организации урока; материально – техническое оснащение – выход в Интернет.

Цель использования образовательной технологии:

- усиление интеллектуальных возможностей обучающихся в информационном обществе;
- формирование умений работать с информацией.

Результат использования:

- повышается умение самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, уметь увидеть, сформулировать и решить проблему;
- повышается эффективность и качество процесса обучения.
- осуществляется эффективно индивидуальный контроль знаний обучающихся.

В начале занятия следует повторить формулировки законов Ньютона и подчеркнуть их взаимосвязь.

Моделирование физических явлений при решении задач приводит к ошибочному восприятию у обучающихся реальных процессов. Поэтому необходимо четко определить границы применимости закона на примерах. С этой целью выбраны задачи.

Решение задач носит исследовательский характер, а способ их решения доступен обучающимся. Он позволяет обеспечить сознательное усвоение материала, учит обучающихся последовательному и целенаправленному рассмотрению процессов.

С целью осуществления быстрой обратной связи с обучающимися на этапе проверки домашнего задания планируются письменные упражнения, который является также подготовкой к решению задач.

Для активизации мыслительной деятельности обучающихся предполагается вступительное слово преподавателя – вводный инструктаж.

С целью проверки глубины и полноты усвоения материала, сущности новых понятий планируется решение задач на применение законов Ньютона по алгоритму.

Для закрепления изученного материала обучающимся даётся домашнее задание закрепляющего характера, предполагающее изучение записей в тетради и решение задач.

В заключении планируется подведение итогов урока с привлечением обучающихся, выясняется степень достижения целей урока, выставление оценок.

Формирование естественно-научной грамотности по физике

Каждая из трех основных компетенций, составляющих ЕНГ, включает в себя набор конкретных умений, на проверку которых может быть непосредственно направлено задание (примеры заданий представлены в таблице).

	Оцениваемые компетенции, умения	Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения
Компетенция: научное объяснение явлений		
1	Применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления	Предлагается описание ситуации: короткое замыкание, сгорание лампочки при последовательном и параллельном соединении.
2	Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления	Предлагается фото комнаты в квартире, офисе, елочной гирлянды. Ситуация нестандартная учебнику: в вашей квартире живет кот Вася, перед самым боем курантов он перегрызает елочную



		гирлянду. Как быстро устранить поломку гирлянды? Будет ли она работать?
	Объяснять принцип действия технического устройства.	Предлагается объяснить, на каких научных знаниях основана работа амперметра, вольтметра, омметра, счетчика электроэнергии.
Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования		
1	Предлагать или оценивать способ научного вопроса данного исследования	По описанию опыта по определению сопротивления предлагается кратко сформулировать идею исследования, направленного на его решение (сопротивление не зависит от напряжения и силы тока).
2	Выдвигать гипотезы и предлагать способы их проверки	Предлагается возможный способ решения, способы проверки, например, провести несколько опытов, измеряя напряжение и силу тока.
3	Описывать и оценивать способы, которые используют ученые, чтобы обеспечить надежность данных и достоверность объяснений.	Предлагается охарактеризовать назначение элемента исследования и выбрать более надежную стратегию исследования вопроса.
Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов		
1	Анализировать, интерпретировать данные и делать выводы	Предлагается формулировать закон Ома для участка цепи, для полной цепи (формула), зависимость силы тока и напряжения (график), закон Джоуля-Ленца (словесный текст), короткое замыкание и ЭДС (фотографии).
2	Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников	Предлагается оценить с научной точки зрения корректность и убедительность утверждений, например из сообщений СМИ, высказываниях людей про постоянный ток.

Учебно-методическая карта занятия

Составлена в соответствии с ФГОС СПО (федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования) Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации

Класс: 8 базовый, углубленный, 9-10 базовый

Тема занятия: «Решение задач на постоянный ток».

Тип урока: Совершенствование знаний, умений и навыков

Методы обучения: Фронтальная беседа, письменные упражнения (практическая работа по выполнению заданий), объяснение, демонстрация презентации, видео, использование дистанционных форм обучения.

Цели занятия и формируемые компетенции:

учебная и формируемые ПК – совершенствовать умения решать задачи на применение законов Ньютона при движении тела под действием нескольких сил с использованием алгоритма; показать общий подход к решению задач;

воспитательная и формируемые ОК – формирование навыков работы в группе; прививать интерес к предмету через различные виды деятельности; ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

развивающая – продолжить развитие словесно-логического мышления на основе операций обобщения, синтеза, анализа и аналогии; развивать умение запоминать, сохранять и воспроизводить информацию; умение строить ответ в научном стиле с использованием физических терминов.

Межпредметные связи:

Обеспечивающие – математика

Обеспечиваемые – биология, химия

Обеспечение занятия:

А. Наглядные пособия: презентация, видеоуроки, ЭОЦ.

Б. Раздаточный материал: инструкционно – технологические карты.

В. Технические средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор, смартфон

Г. Учебные места: кабинет физики, дом

Д. Литература: основная – Перышкин А.В., Мякишев Г.Я.

Содержание занятия (с учетом СанПин 30 минут)

Номер элементов урока	Элементы занятия, изучаемые вопросы, методы обучения	Планируемое время
1.	Организационный момент	0,5 мин.
2.	Постановка целей урока и мотивация	2 мин.
3.	Опрос по предыдущей теме Опрос. Упражнения на сайте	5 мин.
4.	Рассказ, видеоурок, презентация	5 мин.
5.	Самостоятельная работа обучающихся по выполнению заданий согласно инструкционно – технологических карт Письменные упражнения (практическая работа по выполнению заданий)	10 мин.
5.	Оценка знаний обучающихся, полученных в ходе занятия. Аттестация обучающихся.	5 мин.
	Задание на дом.	1 мин.
6.	Подведение итогов занятия, достижение поставленных целей. Рефлексия. Самооценка урока.	1 мин.
	Учитель физики: Никифорова Н.А.	

Структура и ход дистанционного урока по теме: «Электрический ток. Сила тока»

№	Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Время	Форма удаленного взаимодействия
1	Мотивирование на учебную деятельность	Проверка готовности к уроку. Настраивает на урок.	Слушают учителя и настраиваются на урок. Создание благожелательной атмосферы.	0,5	webinar86.ru
2	Актуализация знаний	Консультирует	Повторение пройденного. Взаимопроверка.	1	webinar86.ru
3	Целеполагание. Постановка проблемной ситуации при повторении	Задает вопросы, ставит проблему. Подводит учеников к теме урока.	Просматривают презентацию, отвечают на вопросы, формулируют проблему и цель урока.	1	Библиотека МЭШ
4	Поиск путей решения	Консультирует	Осуществление учебных действий по плану. Индивидуальная и групповая работа.	2	Библиотека МЭШ
5	Решение проблемы	Проводит инструктаж по выполнению задания.	Выполняют задание на сайте.	3	learningapps.org
6	Изучение нового материала. Коррекция. Самостоятельная работа с	Подводит итог работы обучающихся и организовывает	Слушают объяснение. Выполняют упражнения.	5	Библиотека МЭШ

	использованием полученных знаний.	низует работу по изучению новой темы. Формулирует затруднения.			
7	Систематизация знаний	Решает и объясняет задачи.	Делают записи. Выполняют упражнения, самопроверку по эталону.	10	OneNote
5	Диагностика процесса усвоения учебного материала	Проверяет работу.	Выполняют задания. Находят связь с жизнью.	5	SkaySmart
6	Оценивание. Домашнее задание	Выставляет оценки за урок. Консультирует. Проводит инструктаж по домашнему заданию. Домашнее задание выдает разного уровня сложности.	Обобщают изученный материал. Определяют ключевые слова. Слушают задание на дом.	1	OneNote
7	Рефлексия учебной деятельности	Проводит голосование. Благодарит за урок.	Отвечают Правда/Неправда. Делятся мнением о своей работе на уроке.	1	webinar86.ru

Перечень ЭОР

№	Название	Тип, вид ресурса	Форма предъявления информации	Гиперссылка на ресурс, обеспечивающий доступ к ЭОР
1	Подключение	Сайт	Беседа	https://webinar86.ru/b
2	Проблемная ситуация	Интерактивная модель	Интерактивная модель	Проблема
3	Задание	Анимация	Интерактивная модель	Ссылка 2
4	Изучение нового материала	Видеоурок	Видеофрагмент	Видеоурок
5	Закрепление знаний	Сайт, планшет One by Wacom	Видеоконференция	https://webinar86.ru/b
6	Оценка знаний	SkaySmart	Интерактивная тетрадь	«Сила тока»
6	Рефлексия	Сайт	Голосование	https://webinar86.ru/b

Алгоритм решения задач на применение законов постоянного тока:

1. Прочитайте внимательно условие задачи. Выясните, про какой ток идет речь. Определите направление тока.
2. Запишите кратко условие задачи, одновременно выразите все величины в единицах СИ.
3. Выполните чертёж.
4. (для 10 класса) Учитывая силы, действующие на тело, запишите 2 – й закон Ньютона в векторной форме.
5. Запишите формулы для неизвестных величин.
6. Выразите все величины, входящие в эти уравнения. Подставьте их в уравнения.
7. Из полученной системы уравнений выразите искомую величину.
8. Вычислить искомую величину.
9. Проверку правильности решения задачи проведите методом выражения размерности.
10. Сформулируйте и запишите ответ.

Тематические занятия (копилка).

Урок №1.

Электрический ток. Сила тока.

Цель: выяснить физическую природу электрического тока, ввести новую физическую величину – силу тока.

Задачи обучения:

а) **общеобразовательные** – формирование понятий об электрическом токе, силе тока;

б) **развивающие** – формирование умений обобщать и анализировать информацию, развитие логического мышления;

в) **воспитательные** – формирование научного мировоззрения учащихся в ходе знакомства с историей развития представлений об электричестве; воспитание правильного и аккуратного поведения при обращении с электрическими приборами.

Учащиеся должны знать: понятия: электрический ток, сила тока.

Ход урока.

I. Организационный момент.

II. Повторение материала. [Проблема](#) и [Задание](#)

III. Изложение нового материала. [Видеоурок](#)

1. Электрический ток.
2. Проводники. Носители тока в проводниках.
3. Направление электрического тока.
4. Действия электрического тока.
5. Условия существования тока в цепи.
6. Сила тока.
7. Измерение силы тока. Амперметр.

IV. Закрепление знаний, умений и навыков.

Решение задач с учителем с помощью планшета One by Wacom.

1. Определите силу тока, если за 10 с через сечение проводника прошло 10 Кл электричества.
2. Изменится ли сила тока в предыдущем примере, если такое же количество электричества проходит за 10 с:
 - а) через проводник с меньшим сечением;
 - б) через разветвление, состоящее из трех проводов?

V. Промежуточная оценка знаний.

Задания [«Сила тока»](#) в интерактивной тетради SkaySmart

VI. Подведение итогов урока. Домашнее задание.

- 1) Прочитать §37, упр. 24.
- 2) Найти на домашних бытовых приборах силу тока.

VII. Самоанализ. Рефлексия.

Голосование «Правда/Неправда».

Урок №2.

Электрическое напряжение.

Цель: выяснить физическую природу напряжения, ввести новую физическую величину – напряжение.

Задачи обучения:

а) **общеобразовательные** – формирование понятий об электрическом токе, напряжении;

б) **развивающие** – формирование умений обобщать и анализировать информацию, развитие логического мышления;

в) **воспитательные** – формирование научного мировоззрения учащихся в ходе знакомства с историей развития представлений об электричестве; воспитание правильного и аккуратного поведения при обращении с электрическими приборами.

Учащиеся должны знать: понятия: электрический ток, напряжение.

Ход урока.

VIII. Организационный момент.

IX. Повторение материала. Задание

X. Изложение нового материала. Видеурок

1. Электрический ток.
2. Условия существования тока в цепи.
3. Напряжение на участке цепи.
4. Измерение напряжения. Вольтметр.

XI. Закрепление знаний, умений и навыков.

Решение задач с учителем с помощью планшета One by Wacom.

1. Определите напряжение, если сечение проводника прошло 10 Кл электричества, при этом электрическое поле совершило работу 2,2кДж.
2. Изменится ли напряжение, если силу тока увеличить на 2 А?

XII. Промежуточная оценка знаний.

Задания «Напряжение» в интерактивной тетради SkaySmart

XIII. Подведение итогов урока. Домашнее задание.

- 3) Прочитать §39, упр. 25.
- 4) Найти значение напряжения в сети в разных странах.

XIV. Самоанализ. Рефлексия.

Голосование «Правда/Неправда».

Урок №3

Зависимость силы тока от напряжения

Цель: выяснить какая зависимость между силой тока и напряжением.

Задачи обучения:

- а) **общеобразовательные** – формирование понятий об электрическом токе, силе тока, напряжении;
- б) **развивающие** – формирование умения анализировать информацию, решать графические задачи;
- в) **воспитательные** – формирование научного мировоззрения в ходе знакомства с историей развития представлений об электричестве; воспитание правильного и аккуратного поведения при обращении с электрическими приборами.

Учащиеся должны знать: прямо пропорциональную зависимость силы тока и напряжения.

Учащиеся должны уметь: решать графические задачи.

Ход урока.

I. Организационный момент.

II. Проверка изученного материала.

Фронтальная беседа в двух созданных комнатах.

1. Что такое сила тока? Как она обозначается, в каких единицах измеряется? По какой формуле находится сила тока?
2. Какими правилами следует руководствоваться при включении амперметра в цепь?
3. Что такое электрический ток? Назовите условия существования электрического тока. Назовите действия тока.

III. Изложение нового материала. Видеурок

1. Электрическое сопротивление.
2. Напряжение.
3. Закон Ома для участка цепи.
4. Падение напряжения.
5. Измерение напряжения. Вольтметр.

IV. Решение задач.

1. Сопротивление вольтметра равно 12 кОм. Какова сила тока, протекающего через вольтметр, если он показывает напряжение 120 В?

2. В паспорте амперметра написано, что его сопротивление равно 0,1 Ом. Определите напряжение на зажимах амперметра, если он показывает силу тока 10 А.

V. Подведение итогов. Домашнее задание.

Выучить §40, решить задачу 1 (упр.26).

Урок №4

Закон Ома для участка цепи.

Цель: познакомить учащихся с законом Ома для участка цепи.

Задачи обучения:

- а) **общеобразовательные** – формирование понятий об электрическом сопротивлении, законе Ома для участка цепи;
- б) **развивающие** – формирование умения анализировать информацию, решать задачи на закон Ома для участка цепи;
- в) **воспитательные** – формирование научного мировоззрения в ходе знакомства с историей развития представлений об электричестве; воспитание правильного и аккуратного поведения при обращении с электрическими приборами.

Учащиеся должны знать: закон Ома для участка цепи.

Учащиеся должны уметь: решать задачи на применение закона Ома для участка цепи.

Ход урока.

VI. Организационный момент.

VII. Проверка изученного материала. Проблема

Фронтальная беседа в двух созданных комнатах.

1. Что такое сила тока? Как она обозначается, в каких единицах измеряется? По какой формуле находится сила тока?
2. Какими правилами следует руководствоваться при включении амперметра в цепь?
3. Что такое электрический ток? Назовите условия существования электрического тока. Назовите действия тока.

VIII. Изложение нового материала.

1. Электрическое сопротивление.
2. Напряжение.
3. Закон Ома для участка цепи.
4. Падение напряжения.
5. Измерение напряжения. Вольтметр.

IX. Решение задач.

1. Сопротивление вольтметра равно 10 кОм. Какова сила тока, протекающего через вольтметр, если он показывает напряжение 220 В?
2. В паспорте амперметра написано, что его сопротивление равно 0,2 Ом. Определите напряжение на зажимах амперметра, если он показывает силу тока 20 А.

X. Подведение итогов. Домашнее задание.

Выучить §41, решить задачу 1 (упр.27).

Урок №5.

Последовательное и параллельное соединение проводников.

Цель: ознакомить учащихся с последовательным и параллельным соединением проводников.

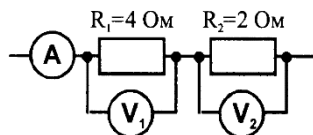
Задачи обучения:

- а) **общеобразовательные** – формирование понятий о параллельном и последовательном соединении проводников;
- б) **развивающие** – формирование умения анализировать и логически связывать материал; самостоятельно мыслить и применять знания при решении физических задач;
- в) **воспитательные** – воспитание правил безопасности при обращении с электрическими приборами.

Учащиеся должны уметь: решать задачи на формулы соединения проводников.

Ход урока.

- I. Организационный момент.
- II. Проверка изученного материала.
Разбор домашней задачи.
- III. Изложение нового материала. [Видеоурок](#)
 1. Параллельное соединение проводников.
 2. Формулы параллельного соединения проводников.
 3. Применение параллельного соединения проводников.
 4. Последовательное соединение проводников.
 5. Формулы последовательного соединения проводников.
 6. Применение последовательного соединения проводников.
- VI. Решение задач. [Упражнения](#)
 1. Каковы показания вольтметров, если амперметр показывает 1,5 А?



2. Определить общее сопротивление.
3. Каковы показания амперметров, если стрелка вольтметра показывает 6 В?

VII. Подведение итогов урока. [Домашнее задание.](#)

Урок №6.

Расчет электрических цепей.

Цель: закрепить и углубить знания учащихся при расчете простейших электрических цепей.

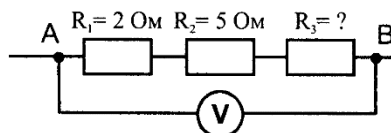
Задачи:

- а) **общеобразовательные** – углубление и закрепления знаний при расчете простейших электрических цепей;
- б) **развивающие** – формирование умения решать задачи по расчету простейших электрических цепей;
- в) **воспитательные** – воспитание у учащихся стремления достигать поставленной цели.

Учащиеся должны уметь: производить расчеты электрических цепей с применением закона Ома для участка цепи и закономерностей последовательного и параллельного соединения проводников.

Ход урока.

- I. Организационный момент.
- II. Проверка домашнего задания.
Разбор домашних задач.
- III. Решение задач. [Жизненные ситуации](#)
 1. Общее сопротивление участка АВ цепи равно 10 Ом. Определите сопротивление третьего проводника. Какова сила тока в участке цепи АВ, если вольтметр показывает напряжение 5 В?



- IV. Подведение итогов урока. [Домашнее задание.](#)
Подготовиться к лабораторной работе №1.

Урок №7.

Лабораторная работа «Определение удельного сопротивления проводника».

Цель: выработать у учащихся навыки определения удельного сопротивления проводника.

Задачи:

а) **общеобразовательные** – углубление, расширение и закрепление знаний по теме «Законы постоянного тока»;

б) **развивающие** – выработка у учащихся навыков экспериментальных исследований, привитие учащимся умения самостоятельно мыслить и применять знания при экспериментальных исследованиях;

в) **воспитательные** – политехническое образование при рассмотрении метода определения удельного сопротивления проводника, воспитание у учащихся стремления достигать поставленной цели.

Учащиеся должны уметь: собирать электрические цепи, определять удельное сопротивление проводника.

Ход урока.

- I. Организационный момент.
- II. Подготовка к проведению лабораторной работы.
- III. Инструктаж по технике безопасности. Видеоурок
- IV. Анимация Выполнение лабораторной работы по инструкции.

Вариант для 10 класса

Цель работы: определить удельное сопротивление проводника.

Приборы и принадлежности: амперметр, вольтметр, штангенциркуль, источник тока, резистор (проволока из вещества с большим удельным сопротивлением), измерительная лента, ключ, соединительные провода.

Вывод расчетных формул:

Удельное сопротивление вещества ρ проводника можно определить, используя формулы:

$$R = \frac{\rho \cdot l}{S}, \quad S = \frac{\pi d^2}{4},$$

где R – сопротивление проводника, l – его длина, S – площадь поперечного сечения.

Сопротивление проводника можно определить, используя закон Ома для участка цепи:

$$R = \frac{U}{I}.$$

Тогда удельное сопротивление проводника можно определить по формуле:

$$\rho = \frac{RS}{l} = \frac{R\pi d^2}{4l} = \frac{\pi U d^2}{4 \cdot I \cdot l}; \quad \boxed{\rho = \frac{\pi U d^2}{4 \cdot I \cdot l}}$$

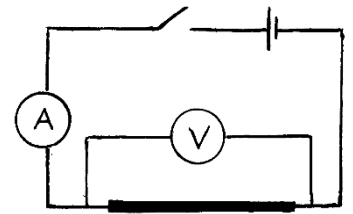
Порядок выполнения работы.

1. Подготовьте бланк отчета с таблицей для записи результатов измерений и вычислений.

№ опыта	$l, м$	$d, м$	$I, А$	$U, В$	$\rho, Ом \cdot м$	$\Delta\rho, Ом \cdot м$	$\varepsilon_\rho, \%$
1					—	—	—
2					—	—	—
3					—	—	—
4					—	—	—
5					—	—	—
Среднее значение							

2. Измерьте пять раз длину проволоки. Вычислите среднее значение длины проволоки. Результаты занесите в таблицу.

- Измерьте пять раз диаметр проволоки. Вычислите среднее значение диаметра проволоки. Результаты занесите в таблицу.
- Соберите электрическую цепь по приведенной схеме. Для этого соедините последовательно источник тока, резистор (проволоку), амперметр и ключ. Параллельно проволоке присоедините вольтметр.
- Замкните ключ. Измерьте пять раз силу тока в цепи. Вычислите среднее значение силы тока. Результаты занесите в таблицу.



- Измерьте пять раз напряжение на концах резистора. Вычислите среднее значение напряжения. Результаты занесите в таблицу.
- Вычислите среднее значение удельного сопротивления вещества проволоки по формуле:

$$\rho_{cp} = \frac{\pi U_{cp} d_{cp}^2}{4 \cdot I_{cp} \cdot l_{cp}}.$$

Результат занесите в таблицу.

- Рассчитайте относительную ε и абсолютную $\Delta\rho$ погрешности измерения удельного сопротивления проводника. Результаты занесите в таблицу.
- Запишите значение удельного сопротивления проводника в виде:

$$\rho = \rho_{cp} \pm \Delta\rho; \varepsilon = \dots\%$$

- Сравните полученный результат и сделайте выводы.

Контрольные вопросы:

- Почему для изготовления нагревательных элементов применяют проводники с большим удельным сопротивлением, а для соединительных проводов – с маленьким?
- Каким должно быть удельное сопротивление вещества для плавкого предохранителя? Ответ обоснуйте.
- Почему электрические провода и контакты часто изготавливают из меди?

V. Подведение итогов работы, уборка рабочего места.

VI. Домашнее задание.

Решить задачу 5 (упр. 10).

Урок №8.

Работа и мощность тока.

Цель: ознакомить учащихся с понятием работы и мощности электрического тока.

Задачи:

а) **общеобразовательные** – формирование у учащихся понятий о работе и мощности тока, количестве теплоты, выделяющемся в проводнике, законе Джоуля - Ленца;

б) **развивающие** – формирование умения анализировать и логически связывать материал, решать задачи на расчет работы и мощности тока;

в) **воспитательные** – формирование научного мировоззрения в ходе знакомства с историей человеческого познания, политехническое образование при рассмотрении вопросов об использовании теплового действия тока в технике и быту.

Учащиеся должны знать: закон Джоуля - Ленца.

Ход урока.

I. Организационный момент.

II. Итоги и анализ лабораторной работы.

III. Подготовка к восприятию нового материала.

- Какая связь между количеством электричества и силой тока?
- Что является причиной электрического тока?
- Что понимают под напряжением?
- Что показывает напряжение на участке цепи?

VII. Изучение нового материала.

- Работа тока на участке цепи.

2. Мощность тока, идущая на нагрев проводника.
3. Тепловое действие тока.
4. Закон Джоуля – Ленца.
5. Использование теплового действия тока в технике и быту.

IV. Решение задач.

1. Нагреватель из нихромовой проволоки длиной 2 м и диаметром 0,15 мм включается в сеть постоянного тока напряжением 220В. Определите мощность нагревателя.
2. Сколько времени будет нагреваться 2,5 л воды от 20°C до 100°C в электрическом чайнике мощностью 700 Вт, если КПД чайника 70%?
3. Расход энергии в электрической лампе при силе тока 0,6 А в течение 7 ч составляет 1728 кДж. Чему равно сопротивление лампы?

V. Подведение итогов урока. Домашнее задание.

Урок №9. (для 10 класса)

Закон Ома для полной цепи.

Цель: разъяснить содержание закона Ома для замкнутой цепи.

Задачи:

- а) **общеобразовательные** – формирование понятия о законе Ома для замкнутой цепи;
- б) **развивающие** – формирование умений логически мыслить, связывать материал, объяснять окружающие явления;
- в) **воспитательные** – формирование научного мировоззрения учащихся в ходе знакомства с историей развития представлений об электричестве; воспитание правил безопасности при обращении с электрическими приборами.

Учащиеся должны знать: закон Ома для замкнутой цепи.

Ход урока.

I. Организационный момент.

II. Проверка изученного материала.

Фронтальная беседа в двух созданных комнатах.

1. Каково назначение источника тока в цепи?
2. Какие превращения энергии происходят внутри источника тока?
3. Что является положительным и отрицательным полюсами батареи?
4. От какого полюса источника тока и к какому принято считать направление тока?
5. Какую электрическую цепь называют замкнутой, разомкнутой?

III. Изложение нового материала.

1. Закон Ома для замкнутой цепи.
2. Ток короткого замыкания.
3. Короткое замыкание.
4. Полезная мощность.
5. Теряемая мощность.
6. Полная мощность.
7. КПД источника тока.

IV. Решение задач.

V. Подведение итогов урока. Домашнее задание.

Выучить § 19, решить задачу 3 (упр. 13)

[Электрический ток в полупроводниках](#)

[Электрический ток в вакууме и газах](#)

[Электрический ток в жидкостях](#)

Урок №10. (для 10 класса)

Решение задач на законы постоянного тока.

Цель: повторить, углубить и систематизировать знания учащихся по теме «Законы постоянного тока».

Задачи:

- а) **общеобразовательные** – углубление и закрепление знаний по теме «Законы постоянного тока»;
- б) **развивающие** – привитие учащимся умения самостоятельно мыслить и применять знания при решении физических задач;
- в) **воспитательные** – воспитание у учащихся стремления достигать поставленной цели.

Ход урока.

I. Организационный момент.

II. Проверка знаний.

Фронтальная беседа в двух созданных комнатах.

1. При каких условиях возникает электрический ток?
2. Каков физический смысл понятия «сила электрического тока»?
3. От каких величин зависит сила тока?
4. Что понимают под напряжением? Как оно может быть вычислено?
5. Чем обусловлено сопротивление проводника?
6. Какой смысл вкладывается в понятие «работа электрического тока»?
7. Что характеризует ЭДС?
8. В чем состоит различие между понятием «ЭДС» и «напряжение»?

III. Решение задач.

IV. Подведение итогов урока. Домашнее задание.

1. Троллейбус массой 10 т движется равномерно со скоростью $36 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. Коэффициент трения при его движении 0,015. Двигатель троллейбуса работает при напряжении 550 В и имеет КПД 0,9. Определите силу тока в двигателе.
2. Лифт массой 1,4 т поднимается на высоту 10 м за 30 с. Напряжение на зажимах электродвигателя 220 В, его КПД 90 %. Определите мощность, развиваемую электродвигателем, и силу тока в нем.
3. Напряженность электрического поля внутри вольфрамовой нити накаливания электролампочки $300 \frac{\text{В}}{\text{м}}$, диаметр нити 0,05 мм. Найдите силу тока, протекающего через нить, если ее температура 2000 °С.

Урок №11. (для 10 класса)

Самостоятельная работа по теме «Законы постоянного тока»

Цель: повторить, закрепить и проверить качество усвоенного материала.

Задачи:

- а) **общеобразовательные** – углубление и закрепление знаний учащихся по теме «Законы постоянного тока»;
- б) **развивающие** – привитие учащимся умения применять знания при решении физических задач, развитие навыков самостоятельной работы;
- в) **воспитательные** – воспитание у учащихся стремления всегда достигать поставленной цели.

Ход урока.

I. Организационный момент.

II. Самостоятельная работа.

III. Подведение итогов урока. Домашнее задание.

Повторить итоги раздела «Законы постоянного тока».

Инструкционная карта занятия

Решение задач на применение законов постоянного тока

Цели занятия и формируемые ПК и ОК:

учебная и формируемые ПК – совершенствовать умения решать задачи на применение законов Ньютона при движении тела под действием нескольких сил с использованием алгоритма.

воспитательная и формируемые ОК – формирование навыков работы в группе; прививать интерес к предмету через различные виды деятельности; ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

развивающая – продолжить развитие словесно-логического мышления на основе операций обобщения, синтеза, анализа и аналогии; развивать умение запоминать, сохранять и воспроизводить информацию; умение строить ответ в научном стиле с использованием физических терминов.

Норма времени: 30 мин.

Приобретаемые умения:

- раскрыть сущность закона Ома;
- сформировать у обучающихся прочные практические компетенции по применению закона.

Контрольные вопросы:

1. Что изучает закон Ома для участка цепи и для полной цепи?
2. Сформулировать закон Ома.
3. Что такое сила тока? Напряжение? Сопротивление?
4. Докажите экспериментально, что сопротивление не зависит от напряжения и силы тока.
6. Сформулировать закон Джоуля-Ленца.
7. Как находится работа и мощность тока.
8. Что такое последовательное и параллельное соединение проводников? При каком соединении общее сопротивление увеличивается, при каком уменьшается?

Задание на дом.

Задания на сайте.

Список информационных ресурсов для обучающихся.

1. [Открытая школа](#)
2. [Мобильное электронное образование](#)
3. [Образовательная платформа. Яндекс.Учебник](#)
4. [Российская электронная школа](#)
5. [Моя школа в online](#)
6. [Образовариум](#)

Заключение.

Физика является для человека важнейшим источником знаний; непрерывно расширяя и многократно умножая возможности человека, обеспечивает его уверенное продвижение по пути технического прогресса. Физика вносит существенный вклад в развитие духовного облика человека, формирует его мировоззрение, учит ориентироваться в шкале культурных ценностей.

В ходе занятия предусматривалось использование инновационных и традиционных методов и форм: словесных (информирование, обсуждение), информационно – коммуникационных (работа с заданиями, текстом, формирование умений работать с информацией, принимать оптимальные решения), проектно – исследовательских, электронных.

Методическая разработка может использоваться преподавателями как пособие по проведению практического занятия.

Список литературы.

1. Дмитриева В.Ф. Физика: учебник. – М., 2019.
2. Дмитриева В.Ф. Сборник задач по физике: учеб. Пособие. – М., 2019.

3. Мякишев Г.Я. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский. –М.: Просвещение, 2019.
4. Рымкевич А.П., Рымкевич П.А. Сборник задач по физике для 8 – 10 классов средней школы. – М.:Просвещение. 2020.
5. Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно – научного профилей:учебник. – М., 2012.
6. Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2015.
7. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Сборник задач и вопросы по физике: учеб. пособие. – М., 2010.
8. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Физика (для нетехнических специальностей): учебник. – М., 2010.
9. Громов С.В. Шаронова Н.В. Физика, 10—11: Книга для учителя. – М., 2017.
10. Касьянов В.А. Методические рекомендации по использованию учебников В.А.Касьянова «Физика. 10 кл.», «Физика. 11 кл.» при изучении физики на базовом и профильном уровне. – М., 2018.
11. Касьянов В.А. Физика. 10, 11 кл. Тематическое и поурочное планирование. – М., 2017.
12. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Физика (для нетехнических специальностей): Учебник. – М.: Мастерство, 2010.
13. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. «Решение ключевых задач по физике для профильной школы» -2014.