

V городского конкурса методических разработок по информатике  
«Вернисаж педагогических идей»

Номинация:

«Лучшая методическая разработка занятия в дополнительном  
образовании»

Методическая разработка  
элективного курса по физике с применением дистанционных технологий  
по теме: «Электрический ток».

Автор: Никифорова Наталья Анатольевна,  
учитель физики  
высшей квалификационной категории  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение средняя общеобразовательная школа №26

г. Сургут, 2025 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.

Методическая разработка предназначена для углубленного изучения основ электротехники и понимания принципов работы электрических цепей. Курс разработан для учащихся 8-11 классов и ориентирован на формирование теоретических знаний и практических навыков в области электричества.

В рамках курса рассматриваются основные понятия электрического тока, законы Ома и Кирхгофа, принципы работы источников тока, сопротивление проводников, а также применение этих знаний в повседневной жизни и технике. Особое внимание уделяется практическим аспектам, таким как расчет параметров электрических цепей и моделирование различных схем.

Использование дистанционных технологий позволяет учащимся изучать материал в удобном формате, предоставляя доступ к интерактивным заданиям, видеоматериалам и онлайн-тестированию. Это способствует индивидуализации образовательного процесса и развитию самостоятельности в обучении.

Курс направлен на подготовку учащихся к успешной сдаче экзаменов, участию в олимпиадах и конкурсах, а также помогает развивать интерес к науке и технологиям.

## **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 овладевать ИКТ - технологиями.

**Актуальность** методической разработки элективного курса по физике с применением дистанционных технологий по теме «Электрический ток» обусловлена несколькими ключевыми факторами:

### **1. Возрастающая роль дистанционного образования:**

- В современном мире дистанционное образование становится все более востребованным и распространенным. Это обусловлено гибкостью, доступностью и возможностью адаптировать обучение под индивидуальные потребности учащихся.
- Пандемия COVID-19 ускорила этот процесс, продемонстрировав необходимость эффективных дистанционных форм обучения.
- Разработка качественных методических материалов для дистанционного обучения становится приоритетной задачей.

### **2. Важность темы «Электрический ток» в физике:**

- Электрический ток – это фундаментальное понятие в физике, лежащее в основе понимания многих природных явлений и технологических устройств.

- Знание основ электричества необходимо для успешного изучения других разделов физики, таких как электромагнетизм, оптика, атомная и ядерная физика.
- Электрический ток – основа современной техники и технологий, поэтому его понимание необходимо для будущих инженеров, техников и других специалистов.

### **3. Потребность в углубленном изучении темы:**

- Стандартная школьная программа часто не предоставляет достаточного времени для углубленного изучения темы «Электрический ток».
- Элективные курсы позволяют расширить и углубить знания учащихся, развить их интерес к предмету и подготовить к дальнейшему обучению в вузе.
- Методическая разработка элективного курса, адаптированного для дистанционного формата, позволит сделать углубленное изучение темы более доступным и удобным для учащихся.

### **Материально-техническое обеспечение**

1. Компьютерный класс с доступом в интернет.
2. Интерактивная доска или проектор.
3. Аудиосистема для воспроизведения музыкальных композиций.

**Новизна методической разработки:** Использование интерактивных симуляций (например, PhET Interactive Simulations) и виртуальных лабораторий (например, Labster) не только для иллюстрации теоретического материала, но и для проведения самостоятельных исследований и экспериментов. Ученики могут изменять параметры цепей, наблюдать за результатами в реальном времени и анализировать данные, что позволяет глубже понять физические процессы и развивать навыки экспериментальной работы в дистанционном формате.

**Преимущества:** Обеспечение доступности практических занятий для всех учащихся, независимо от наличия физических лабораторий. Возможность

проведения сложных и опасных экспериментов в безопасной виртуальной среде. Развитие исследовательских навыков и умения анализировать данные.

**Методическая разработка является сложной**, многогранной задачей, требующей от преподавателя широкого спектра знаний и навыков.

**Методическая разработка является авторским продуктом**, оригинальность которого заключается в нестандартном подходе в изучении раздела физики «Постоянный ток».

### **Содержание регионального компонента:**

#### **1. Энергетика ХМАО:**

- Обзор энергетической отрасли ХМАО: основные электростанции (ГЭС, ТЭС, АЭС – если есть), их мощность и вклад в энергосистему региона. (Использовать интерактивные карты с обозначением электростанций, видеоматериалы об их работе).

#### **2. Электрификация промышленности и сельского хозяйства ХМАО:**

- Использование электрического тока в промышленности: примеры применения электропривода, электротехнологий (электролиз, электросварка и т.д.) на предприятиях региона. (Организация виртуальных экскурсий на предприятия с использованием 3D-моделей и видеоконференций со специалистами).

#### **3. Развитие электротранспорта в ХМАО: Применение электрического тока в железнодорожном транспорте.**

- Электричество в повседневной жизни ХМАО: Электрическое освещение: история развития, современные источники света, энергосберегающие лампы.

### **Перспективы:**

- Расширение охвата аудитории: Дистанционный формат позволяет привлекать учащихся из разных школ и регионов, вне зависимости от их географического положения. Это особенно актуально для специализированных курсов, где может не хватать заинтересованных учеников в одной конкретной школе.

- Индивидуализация обучения: Использование дистанционных технологий позволяет адаптировать курс под индивидуальные потребности и темп обучения каждого ученика. Это может включать в себя различные уровни сложности заданий, возможность повторного просмотра лекций и индивидуальные консультации с преподавателем.
- Повышение мотивации и вовлеченности: Использование интерактивных элементов, мультимедийных материалов и геймификации в дистанционном курсе может значительно повысить мотивацию учащихся и их вовлеченность в процесс обучения.
- Развитие цифровой грамотности: Участие в дистанционном курсе развивает у учащихся навыки работы с современными информационными технологиями, что является важным для их будущей карьеры и жизни в целом.
- Гибкость и удобство: Дистанционный формат обучения предоставляет учащимся большую гибкость в планировании своего времени и места обучения. Это особенно важно для учащихся, которые занимаются спортом, искусством или имеют другие внеучебные обязанности.
- Подготовка к олимпиадам и конкурсам: Курс может быть ориентирован на углубленное изучение темы "Электрический ток" и подготовку учащихся к участию в олимпиадах и конкурсах по физике.
- Повышение квалификации учителей: Разработка и проведение дистанционного элективного курса может стать площадкой для обмена опытом и повышения квалификации учителей физики.

Примеры практических задач при разработке материалов:

- Вместо классической лабораторной работы по измерению сопротивления резистора: разработать виртуальную лабораторию, где ученик сможет изменять параметры цепи, измерять ток и напряжение, и рассчитывать сопротивление.
- Вместо решения задач из учебника: разработать интерактивный тренажер с автоматической проверкой и подсказками.

- Вместо сухой лекции: создать видеоурок с использованием анимации и визуализации физических процессов, объясняющих природу электрического тока.
- Вместо традиционного тестирования: создать геймифицированный тест с элементами соревнования и получения баллов за правильные ответы.

Реализация этих перспектив и решение практических задач позволит создать эффективный и интересный элективный курс по физике "Электрический ток" с применением дистанционных технологий, который поможет учащимся углубить свои знания, развить свои навыки и подготовиться к будущей карьере в области науки и техники.

Курс построен с использованием дистанционных образовательных технологий, что обеспечивает гибкость учебного процесса и возможность самостоятельного освоения материала.

#### **Цели:**

- Формирование глубоких знаний в области постоянного тока.
- Развитие умения анализировать электрические цепи и решать прикладные задачи.
- Повышение интереса к физике через изучение реальных примеров и выполнение экспериментов.

#### **Задачи:**

- Изучение основных понятий и законов, связанных с постоянным током.
- Овладение методами расчёта электрических величин (сила тока, напряжение, сопротивление).
- Разработка навыков самостоятельной работы с учебными материалами и выполнением лабораторных работ в дистанционном формате.
- Подготовка к успешному выполнению экзаменационных заданий и участию в предметных олимпиад.

#### **Формы организации занятий**

- **Лекции:** Предоставление теоретического материала в виде текстовых документов, презентаций и видеолекций. Материалы будут размещены на платформе дистанционного обучения.

- **Практика:** Лабораторные работы выполняются виртуально с помощью симуляторов электрических цепей (например, Tinkercad, PhET Simulation или аналоги). Задания включают сборку простейших схем и исследование их характеристик.

- **Тесты и контрольные работы:** Регулярная проверка усвоенного материала с помощью тестов после каждого модуля и итогового контроля в конце курса.

- **Обратная связь:** Обмен мнениями между учениками и преподавателем через форумы и чаты платформы. Возможность индивидуальных консультаций по вопросам, возникающим в процессе обучения.

### **Требования к оснащению**

Для успешного прохождения курса учащиеся должны иметь:

- Компьютер или планшет с доступом в Интернет.
- Программное обеспечение для просмотра мультимедийных материалов (видеоплееры, браузеры).
- Доступ к платформе дистанционного обучения, где размещаются учебные материалы и проводятся занятия.
- Дополнительные инструменты (если предусмотрено): электронные симуляторы электрических цепей, калькулятор.

### **Оценка результатов**

Оценивание производится по следующим критериям:

- Участие в лекциях и практических занятиях.
- Результаты выполнения лабораторных работ.
- Показатели тестовых заданий и контрольных работ.
- Активность на форумах и участие в обсуждениях.



Итоговая оценка выставляется по сумме баллов, набранных за весь курс.

## **Учебные ресурсы**

В качестве учебных ресурсов используются:

- Учебники и пособия по физике, рекомендованные школьной программой.
- Онлайн-ресурсы (электронные библиотеки, образовательные порталы).
- Специально разработанные материалы преподавателя (лекции, презентации, задания).
- Симуляторы электрических цепей (Tinkercad, PhET Simulation и др.).

## **Основная часть**

Предлагаемая методическая разработка 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.

Данный элективный курс предназначен для учащихся 8-11 классов, заинтересованных в углубленном изучении физики, особенно в разделе "Электричество".

Цель курса — познакомить учеников с основными принципами постоянного тока, законами, управляющими электрическими цепями, и развить практические навыки анализа и расчета простых и сложных электрических схем.

## **Пример плана одного занятия**

**Пример занятия по теме "Последовательное и параллельное соединение резисторов" (2 часа):**

### **1. Теоретическая часть (30 минут):**

- Понятие последовательного и параллельного соединений.
- Расчёт эквивалентного сопротивления для разных типов соединений.

## **2. Лабораторная работа (30 минут):**

- Сборка электрической схемы в симуляторе.
- Измерение силы тока и напряжения в схеме.
- Сравнение экспериментальных данных с теоретическими расчётами.

## **3. Обсуждение и обратная связь (10 минут):**

- Анализ ошибок и трудностей.
- Ответы на вопросы участников.

## **4. Домашнее задание (за пределами урока):**

- Решение задач на расчёт сопротивлений в цепях.
- Подготовить отчёт по лабораторной работе.

### **Заключение**

Данный курс является важным дополнением к основной учебной программе по физике и позволяет ученикам глубже понять основы электричества и применять эти знания на практике. Использование дистанционных технологий делает обучение доступным и удобным, позволяя каждому ученику учиться в своём темпе и получать поддержку от преподавателя в любое время. 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. Мякишев Г.Я. Физика: Учеб. для 10 кл. общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский. –М.: Просвещение, 2023.
2. Рымкевич А.П., Рымкевич П.А. Сборник задач по физике для 8 – 10 классов средней школы. – М.:Просвещение. 2020.
3. Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно – научного профилей:учебник. – М., 2024.
4. Касьянов В.А. Физика. 11 кл.: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2020.
5. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Сборник задач и вопросы по физике: учеб. пособие. – М., 2025.
6. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Физика (для нетехнических специальностей): учебник. – М., 2025.
7. Громов С.В. Шаронова Н.В. Физика, 10—11: Книга для учителя. – М., 2021.

Автор: Никифорова Наталья Анатольевна

# Интерактивный курс по физике

## Электрический ток

Электрический ток. Сила тока.  
Напряжение.  
Сопротивление.  
Последовательное и параллельное соединения.  
Закон Ома для участка цепи.  
Работа и мощность тока.

Активация Windows.  
Пожалуйста, войдите в систему, чтобы активировать Windows. Щелкните меню "Параметры".

## Содержание

Урок №1. Электрический ток. Сила тока

Урок №2. Электрическое напряжение.

Урок №3. Зависимость силы тока от напряжения.

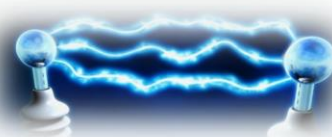
Урок №4. Закон Ома для участка цепи.

Урок №5. Последовательное и параллельное соединение проводников.

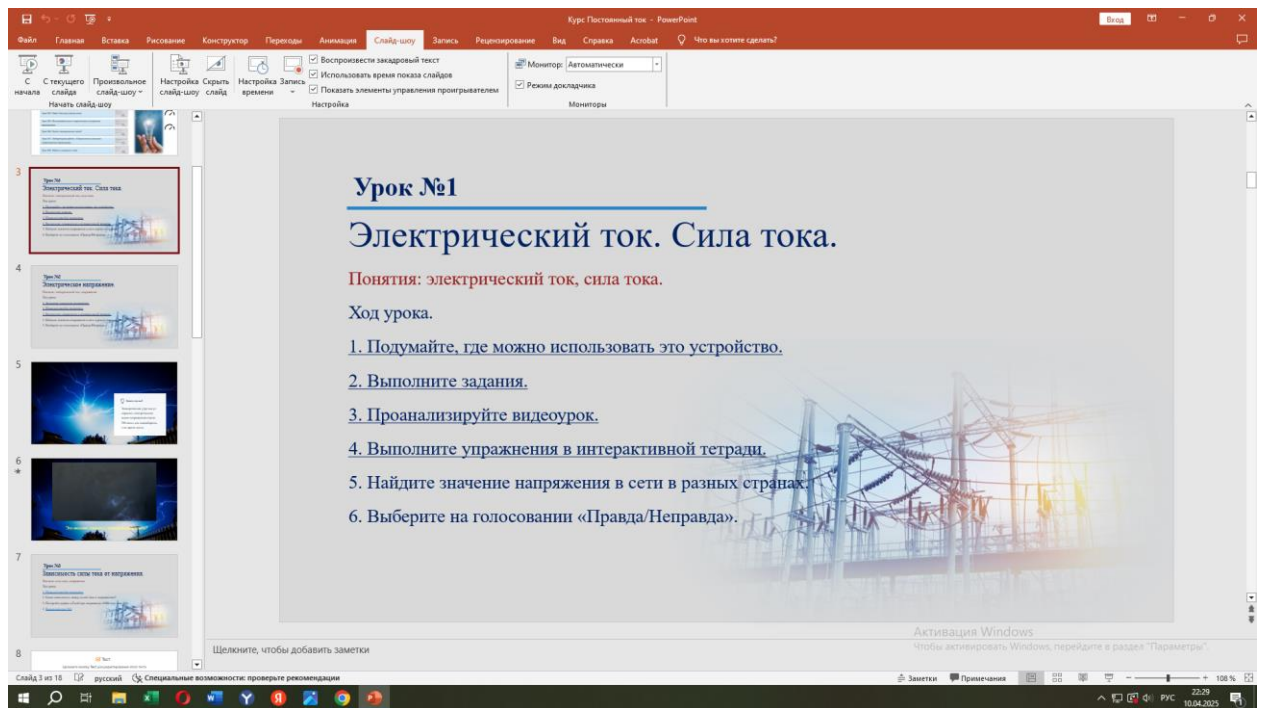
Урок №6. Расчет электрических цепей.

Урок №7. Лабораторная работа: «Определение удельного сопротивления проводника».

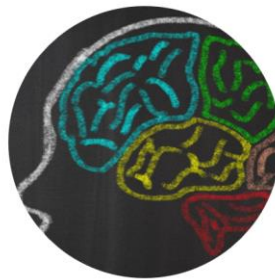
Урок №8. Работа и мощность тока.



Активация Windows.  
Чтобы активировать Windows, перейдите в меню "Параметры".



Курс пройден!



“

Чем больше узнаешь, тем сильнее станешь. Доказывать человеку необходимость **знания** — это все равно что убеждать его в полезности зрения. Не знать — это равносильно не развиваться, не двигаться. Нет силы более могучей, чем **знание**; человек, вооруженный **знанием**, — непобедим.

М. Горький

Активация Windows  
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".



## **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
<b>Компетенция: научное объяснение явлений</b>		
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 (словестный 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
	Мотивирование на учебную деятельность	Проверка готовности к уроку. Настраивает на урок.	Слушают учителя и настраиваются на урок. Создание благожелательной атмосферы.	0,5	webinar86.ru
	Актуализация знаний	Консультирует	Повторение пройденного. Взаимопроверка.	1	webinar86.ru
	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
	Поиск путей решения	Консультирует	Осуществление учебный действий по плану. Индивидуальная и групповая работа.	2	Библиотека МЭШ
	Решение проблемы	Проводит инструктаж по выполнению задания.	Выполняют задание на сайте.	3	learningapps.org
	Изучение нового материала. Коррекция. Самостоятельная работа с использованием полученных знаний.	Подводит итог работы обучающихся и организует работу по изучению новой темы. Формулирует затруднения.	Слушают объяснение. Выполняют упражнения.	5	Библиотека МЭШ
	Систематизация знаний	Решает и объясняет задачи.	Делают записи. Выполняют упражнения, самопроверку по эталону.	10	OneNote
	Диагностика процесса усвоения учебного материала	Проверяет работу.	Выполняют задания. Находят связь с жизнью.	5	SkaySmart
	Оценивание. Домашнее задание	Выставляет оценки за урок. Консультирует. Проводит инструктаж по домашнему	Обобщают изученный материал. Определяют ключевые слова. Слушают задание на дом.	1	OneNote

		заданию. Домашнее задание выдает разного уровня сложности.			
	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
Подключение	Сайт	Беседа	<a href="https://webinar86.ru/b">https://webinar86.ru/b</a>
Проблемная ситуация	Интерактивная модель	Интерактивная модель	<a href="#">Проблема</a>
Задание	Анимация	Интерактивная модель	<a href="#">Ссылка 2</a>
Изучение нового материала	Видеоурок	Видеофрагмент	<a href="#">Видеоурок</a>
Закрепление знаний	Сайт, планшет One by Wacom	Видеоконференция	<a href="https://webinar86.ru/b">https://webinar86.ru/b</a>
Оценка знаний	SkaySmart	Интерактивная тетрадь	<a href="#">«Сила тока»</a>
Рефлексия	Сайт	Голосование	<a href="https://webinar86.ru/b">https://webinar86.ru/b</a>

### **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](#)**



**Х. Изложение нового материала. [Видеоурок](#)**

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

**ХІ. 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?

**ХІІ. Промежуточная оценка знаний.**

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

**ХІІІ. Подведение итогов урока. Домашнее задание.**

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

**ХІV. 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. Видеоурок**

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.

#### **Х. 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.**

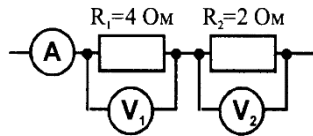
Разбор домашней задачи.

##### **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.

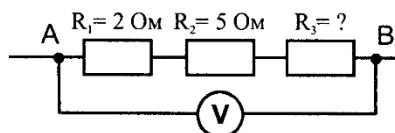
#### I. Организационный момент.

#### 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  $\rho$  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.

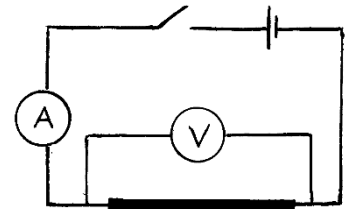
1. Подготовьте бланк отчета с таблицей для записи результатов измерений и вычислений.

$N_{\text{ опыта }}$	$l,$ $м$	$d,$ $м$	$I,$ $А$	$U,$ $В$	$\rho,$ $Ом \cdot м$	$\Delta \rho,$ $Ом \cdot м$	$\varepsilon_{\rho}$ $, \%$
1					—	—	—
2					—	—	—
3					—	—	—
4					—	—	—
5					—	—	—

Сред- нее значе- ние							
----------------------------	--	--	--	--	--	--	--

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

3. Измерьте пять раз диаметр проволоки. Вычислите среднее значение диаметра проволоки. Результаты занесите в таблицу.



4. Соберите электрическую цепь по приведенной схеме. Для этого соедините последовательно источник тока, резистор (проволоку), амперметр и ключ. Параллельно проволоке присоедините вольтметр.

5. Замкните ключ. Измерьте пять раз силу тока в цепи. Вычислите среднее значение силы тока. Результаты занесите в таблицу.

6. Измерьте пять раз напряжение на концах резистора. Вычислите среднее значение напряжения. Результаты занесите в таблицу.

7. 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.

8. Рассчитайте относительную  $\varepsilon$  и абсолютную  $\Delta\rho$  погрешности измерения удельного сопротивления проводника. Результаты занесите в таблицу.

9. Запишите значение удельного сопротивления проводника в виде:

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

10. Сравните полученный результат и сделайте выводы.

**Контрольные вопросы:**



1. Почему для изготовления нагревательных элементов применяют проводники с большим удельным сопротивлением, а для соединительных проводов – с маленьким?

2. Каким должно быть удельное сопротивление вещества для плавкого предохранителя? Ответ обоснуйте.

3. 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.**

1. Какая связь между количеством электричества и силой тока?
2. Что является причиной электрического тока?
3. Что понимают под напряжением?
4. Что показывает напряжение на участке цепи?

**VII. Изучение нового материала.**

1. 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](#)