

УМК «Физика. Инженеры будущего»
Поурочные методические рекомендации
8 класс

Глава 5. Электрический ток

ЦЕЛИ

- Познакомить с понятием электрического тока и изучить условия его протекания.
- Изучить принцип действия и устройство различных источников тока.
- Познакомить с условиями протекания электрического тока в различных средах; действиями электрического тока.
- Научить определять направление протекания электрического тока, рассчитывать силу тока.
- Научить изображать схемы простейших электрических цепей.
- Познакомить с понятиями «электрическое напряжение» и «электрическое сопротивление».
- Познакомить с электроизмерительными приборами, научить измерять силу тока и напряжение.
- Изучить и экспериментально проверить закон Ома.
- Научить рассчитывать сопротивление проводника по закону Ома и вольт-амперной характеристике.
- Продолжить формирование умений работать с измерительными приборами и лабораторным оборудованием, вычислять погрешности прямых и косвенных измерений.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фронтальная работа учителя со всем классом, выполнение учениками индивидуальных заданий с использованием учебно-методического комплекса и электронного приложения, работа в малых группах, лабораторные работы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Даёт определения основных понятий темы: электрический ток, напряжение, сопротивление, знает условия протекания электрического тока.
- Объясняет устройство и принцип действия источников тока.
- Знает обозначение и функции элементов электрической цепи.
- Изображает неразветвлённые электрические цепи и определяет направление тока в них.
- Объясняет зависимость силы тока от напряжения на основе закона Ома.
- Умеет решать задачи на определение силы тока, напряжения и сопротивления, определяет сопротивление по вольт-амперной характеристике.
- Умеет находить физические явления на основе полученных знаний о действиях электрического тока.
- Демонстрирует умения определять силу тока и напряжение, экспериментально находить сопротивление проводника, вычислять погрешности прямых и косвенных измерений.

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Химия: строение вещества в различных агрегатных состояниях, электролитическая диссоциация, электролиз

Биология: действие электрического тела на организм человека. Математика: преобразования формул и вычисления при решении расчётных задач, линейная функция и её график, гипербола и её график.

Техника: правила работы с электроизмерительными приборами, правила техники безопасности.

Урок 51. Электрический ток. Источники электрического тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием «электрический ток».
- Изучить условия протекания электрического тока.
- Познакомить с основными видами источников тока.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение понятия «электрический ток».
- Знает условия протекания тока и поясняет их на примерах.
- Приводит примеры источников тока и объясняет преобразования энергии в них.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённости в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; формирование самостоятельности в приобретении знаний, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений; понимание физических основ и принципа действия машин и механизмов; воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде; формирование представлений об экологических последствиях выбросов вредных веществ в окружающую среду.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний, организации учебной деятельности; умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные из них; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием разных источников; развитие монологической и диалогической речи, умений выражать свои мысли и выслушивать собеседника.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 48, 49)
- Тетрадь-тренажёр (№ 1–6 на с. 52; № 1 на с. 55)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Мотивационное видео к главе 5. Электрический ток	В видеоролике рассказывается роль электричества в современном мире и ключевые этапы его практического освоения — от первых источников тока до масштабных технологических применений
2.	Интерактивный тест к § 48	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
3.	Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Вольтов столб	В видеоролике рассказывается об изобретении первой батарейки (Вольтова столба) итальянским физиком Алессандро Вольта в начале XIX века
4.	Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Изобретения, ставшие возможными	В видеоролике рассказывается об первой батарейке, изобретённой Алессандро Вольта, и о её революционном влиянии на науку и технику.

	благодаря открытию А. Вольты	
5.	Видеоматериалы. История изобретений и открытий. История создания перезаряжаемых аккумуляторов	В видеоролике А. С. Ольчак и С. Е. Муравьев рассказывают об истории изобретения и развития аккумуляторов — устройств, способных накапливать и отдавать электрическую энергию многократно
6.	Российская инженерная школа. 1802 г. Гальваническая батарея и электрическая дуга	Информационная карточка об уникальном инженерном решении, предложенном российским изобретателем
7.	Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Использование аккумулятора в автомобиле	В видеоролике А. С. Ольчак и С. Е. Муравьев рассказывают об эволюции автомобильного освещения и запуска двигателя, а также о роли свинцово-кислотных аккумуляторов в этом процессе.
8.	Интерактивный тест к § 49	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование:
 - Условия протекания электрического тока: два электрометра, проводник на изолирующей ручке, электрофор
 - Источники электрического тока: электрофорная машина, гальванический элемент, аккумулятор, демонстрационный гальванометр, фотоэлемент, термopapa, спиртовка, соединительные провода

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 48, 49, выполнить задания по тетради-тренажёру, подготовить небольшое сообщение об одном из источников тока.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В ходе беседы ученики должны вспомнить (на примерах) характер взаимодействия электрических зарядов и его связь с существованием электрического поля, основные различия в строении проводников и диэлектриков, связанные с этим материалом демонстрации.

2. Изучение нового материала начинается с демонстрации деления заряда между электрометрами при соединении их проводником. Следует обратить внимание на то, что при соединении диэлектриком заряд не перераспределяется. В процессе обсуждения ученики с помощью учителя приходят к определению электрического тока и формулируют условия его существования.

3. В проведённой демонстрации электрический ток быстро прекращается и для его поддержания необходим источник тока. Источником тока служат батарейки, аккумуляторы, фотоэлемент и др. Важно, чтобы ученики понимали преобразования энергии в источнике, поэтому несколько групп учеников самостоятельно работают над изучением одного из видов источника тока (гальванический элемент, аккумулятор, фотоэлемент, термopapa, пьезоэлемент), а затем выступают с кратким сообщением (называют явление, лежащее в основе работы, указывают преобразования энергии и применение источника). Основные моменты выступления учитель с учениками обсуждает до начала работы над ним. Во время обсуждения учащиеся корректируют найденную информацию и к следующему занятию готовят более подробное сообщение письменно.

4. В конце урока необходимо ещё раз с помощью учеников повторить определение силы тока и условия его существования, роль источника тока.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний	Беседа о свойствах проводников и диэлектриков, движении зарядов в электрическом поле	Предлагает ученикам вспомнить взаимодействие зарядов, различия в свойствах проводников и диэлектриков	Отвечает на вопросы учителя, дополняет ответы одноклассников
Изучение нового материала	Обсуждение демонстрационного эксперимента, формулировка условий существования электрического тока	Выполняет демонстрации, руководит обсуждением результатов наблюдений, помогает ученикам сформулировать выводы	Наблюдает за демонстрациями, предлагает варианты объяснения, с помощью учителя формулирует условия протекания электрического тока
Самостоятельное изучение нового материала	Самостоятельное изучение видов источников тока по плану	Обосновывает необходимость наличия источника, с учениками обсуждает план изучения источника тока	Самостоятельно собирает информацию об источниках тока в соответствии с планом
Обобщение изученного материала	Краткие выступления учеников об источниках тока, обобщение в виде таблицы	Выслушивает и дополняет ответы учеников, помогает выделить общее в выступлениях	Выступает с сообщением, выслушивает выступления одноклассников, заполняет таблицу по источникам тока
Подведение итогов урока	Обобщение изученного на уроке материала	Подводит итоги урока, задаёт уточняющие вопросы ученикам	Отвечает на вопросы учителя, помогает обобщить полученные на уроке знания, записывает домашнее задание

Урок 52. Электрический ток в различных средах

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с условиями протекания электрического тока в металлах, электролитах и газах.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает природу носителей заряда в металлах, электролитах и газах.
- Объясняет различия в протекании тока в различных средах.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование самостоятельности в приобретении новых знаний, убеждённости в возможности познания природы; формирование ценности здорового и безопасного образа жизни.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

Метапредметные: формирование умений соотносить свои действия с планируемыми результатами; воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной и образной формах; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации; формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 50)
- Тетрадь-тренажёр (№ 7–9 на с.53; № 2 на с. 57)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 50	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование:
 - Электрический ток в электролитах: стеклянный сосуд, источник тока, лампочка, соединительные провода, соль
 - Электрический ток в газах: электрометр с комплектом оборудования, электрофор, свеча, подставки и соединительные провода

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 50, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Выполнить задания по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок начинается с опроса по теоретическому материалу домашнего задания. Отвечая на вопросы учителя, ученики дают определение электрического тока и указывают условия его существования, приводят примеры источников тока, поясняют разницу между гальваническим элементом и аккумулятором.

2. Вопрос о существовании электрического тока в металлах неоднократно демонстрировался ранее, поэтому по данной части материала можно только ограничиться рассмотрением опыта по обнаружению движения электронов в металле. Электрический ток в электролитах и газах демонстрируем с помощью лабораторного оборудования, а затем обсуждаем его с учениками, опираясь снова на условия существования тока (электрического тока). Следует обратить внимание на то, что дистиллированная вода и газ при нормальных условиях ток не проводят и для его существования необходимо дополнительное воздействие. В конце данного этапа подводим его итоги, указывая условия существования тока в каждой из рассмотренных сред и явления, которые с ним связаны.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Опрос по определениям и работе источников тока	Собирает письменные сообщения об источниках тока, ведёт опрос	Отвечает на вопросы учителя, помогает дополнять и оценивать ответы
Изучение нового материала	Изучение условий протекания электрического тока в различных средах	Проводит демонстрации, обсуждает с учениками их результаты, помогает сделать выводы	Наблюдает за демонстрациями, делает выводы, фиксирует важные моменты объяснений
Подведение итогов урока	Краткие выступления учеников об источниках тока, обобщение в виде таблицы	Выслушивает и дополняет ответы учеников, помогает выделить общее в выступлениях	Выступает с сообщением, выслушивает выступления одноклассников, заполняет таблицу по источникам тока

Урок 53. Примеры действия электрического тока

ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить действия электрического тока и их применение.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает основные действия электрического тока и их применение.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование самостоятельности в приобретении новых знаний, убеждённости в возможности познания природы; формирование ценности здорового и безопасного образа жизни.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

Метапредметные: формирование умений соотносить свои действия с планируемыми результатами; воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной и образной формах; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации; формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 51)
- Тетрадь-тренажёр (№ 9–12 на с. 53)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 50	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Интерактивный тест к § 51	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование:
 - Магнитное действие тока: электромагнит, проволока, источник тока
 - Тепловое действие тока: источник тока, реостат, нагревательная спираль, экран

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 51, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Выполнить задания по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

- Во время проверки домашнего задания и краткого опроса ученики повторяют ранее изученный материал.
- Действия электрического тока ученики изучают самостоятельно, опираясь на демонстрации учителя и материал учебника, ресурсы Интернета. По окончании этапа необходимо провести обсуждение результатов, во время которого ученики выступают с сообщениями, дополняют и оценивают друг друга.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Опрос по определениям и работе источников тока	Собирает письменные сообщения об источниках тока, ведёт опрос	Отвечает на вопросы учителя, помогает дополнять и оценивать ответы
Самостоятельное изучение нового материала	Изучение и обсуждение действий электрического тока	Выполняет демонстрации, выслушивает ответы учеников, руководит обсуждением	Наблюдает за демонстрациями, изучает теоретический материал по учебнику и ресурсам Интернета, рассказывает классу об одном из действий тока
Подведение итогов урока	Краткие выступления учеников	Выслушивает и дополняет ответы учеников, помогает выделить общее в выступлениях	Выступает с сообщением, выслушивает выступления одноклассников

Урок 54. Электрическая цепь. Направление электрического тока

ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить основные элементы электрической цепи и их обозначение.
- Определить направление протекания электрического тока в цепи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает основные элементы электрической цепи.
- Изображает схему электрической цепи с помощью условных обозначений.
- Определяет направление тока в различных участках цепи.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в возможности познания природы, самостоятельности в приобретении знаний и практических умений, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений; умение сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни; формирование умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний; умения определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, устанавливать причинно-следственные связи; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, символической и образной формах.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 52)
- Тетрадь-тренажёр (№ 13 на с. 53; № 3, 4 на с. 57)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 48	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Интерактивный тест к § 49	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
3.	Интерактивный тест к § 50	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
4.	Интерактивный тест к § 51	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
5.	Интерактивный тест к § 52	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: источник тока, соединительные провода, лампочка, демонстрационный амперметр, ключ

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 52, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Выполнение заданий по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Тест можно разработать с опорой по тестам предыдущих параграфов. После его выполнения можно отразить на экране задания теста с выделенными правильными ответами и обсудить их.

2. Изучение нового материала начинают с беседы об элементах, которые есть почти у каждого электроприбора (выключатель, источник питания и основной потребитель энергии), после чего переходят к изображению электрической цепи.

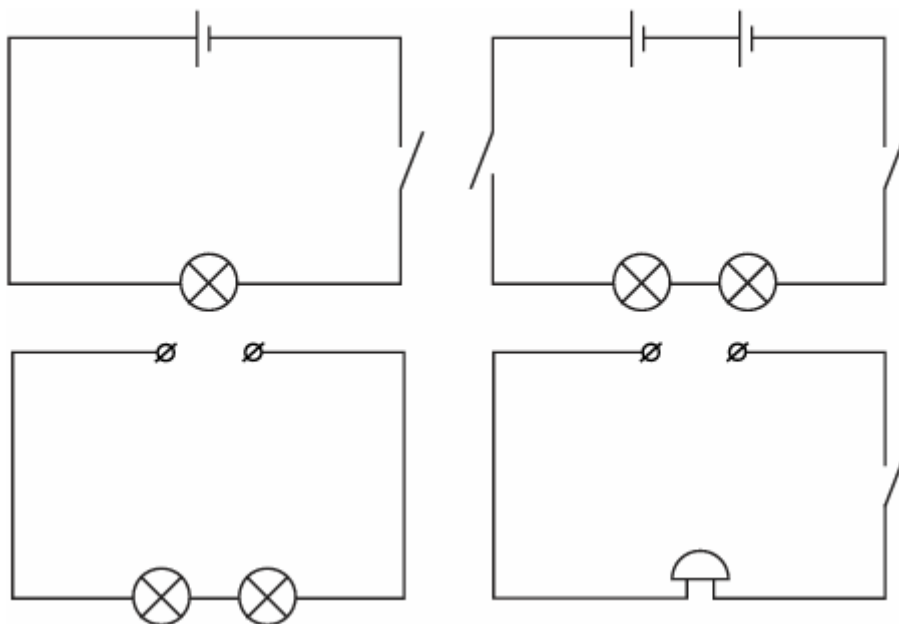
3. Изучая направление тока, ученики вспоминают время открытия электрона и сравнивают его со временем открытия основных законов постоянного тока. Учитель сообщает, что при формулировке законов об электроне точных сведений не было, поэтому и выбрали именно такое направление протекания тока.

4. Закрепление изученного материала можно организовать в форме решения задач. Если на закрепление материала осталось мало времени, то предлагаемые задачи можно разобрать устно, если времени достаточно — дать ученикам образец решения качественных задач и записать решение в тетрадь.

5. На этапе решения задач необходимо разобрать задачи на изображение электрической цепи и определение направления тока, определение значения силы тока и провести работу с показаниями приборов.

Примеры заданий и задач к уроку

- Назовите, из каких частей обычно состоит электрическая цепь. Начертите известные вам условные обозначения элементов электрических цепей.
- На рисунке приведены схемы электрических цепей. Назовите, из каких элементов состоят эти электрические цепи.



Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверочная работа	Выполнение теста по пройденному материалу	Контролирует самостоятельность выполнения теста, помогает ученикам в случае затруднений, по окончании сообщает правильные ответы	Выполняет тестовые задания, проверяет выполнение работы одноклассником
Изучение нового материала	Изучение элементов электрической цепи и их обозначений, направления электрического тока	На примере бытовых приборов вводит понятие электрической цепи и её основных элементов, помогает ученикам определить направление электрического тока	Выслушивает объяснение учителя, помогает приводить примеры, отвечает на вопросы учителя
Применение изученного материала	Решение качественных и задач на изображение цепей, определение направления тока	Помогает ученикам выполнить решение задач, осознать выводы	Решает задачи, отвечает на вопросы учителя, контролирует ответы одноклассников
Подведение итогов урока	Обобщение и анализ результатов урока	С помощью учеников выделяет главное содержание урока, кратко обобщает результаты	Повторяет изученный на уроке материал, выделяет наиболее важные моменты, дополняет выступления одноклассников

Урок 55. Сила тока

ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить понятие сила тока и единицы её измерения.
- Научить определять значение силы тока.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Рассчитывает силу тока.
- Измеряет силу тока с помощью амперметра.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в возможности познания природы, самостоятельности в приобретении знаний и практических умений, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений; умение сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни; формирование умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний; умения определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, устанавливать причинно-следственные связи; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, символической и образной формах.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 53)
- Тетрадь-тренажёр (№ 14–15 на с. 53–54; № 3, 4 на с. 60)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 52	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Работаем с формулами. Сила тока	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
3.	Работаем с формулами. Сила тока	Схема для запоминания формулы
4.	Интерактивный тест к § 53	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: источник тока, соединительные провода, лампочка, демонстрационный амперметр, ключ

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 53, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Выполнение заданий по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с проверки домашнего задания и повторения материала. Для организации проверки домашнего задания предлагаем провести комбинированный опрос: 1–2 ученика выполняют решение домашних задач на доске, 4–5 учеников решают задачи на карточках, 4–5 учеников выполняют контрольный тест, остальные ученики принимают участие в опросе.

2. Введение понятия «сила тока» обосновывают необходимостью количественного сравнения действий тока. После введения формулы совместно с учениками выражают заряд и время.

3. Способ введения силы тока можно не рассматривать подробно, перенеся его на тему «Магнитное поле» (урок решения задач или обобщающего повторения).

4. Для объяснения подключения амперметра можно провести аналогию между электрическим током и течением воды. Для измерения тока все заряды должны пройти через амперметр, поэтому в цепь он включается последовательно.

5. На этапе решения задач необходимо разобрать задачи на определение значения силы тока и провести работу с показаниями приборов. Для организации работы с показаниями приборов следует заранее сфотографировать шкалы с приборами, выставив определённые значения силы тока (можно с помощью корректора нуля), и вывести на экран.

Примеры заданий и задач к уроку

- В течение 1 мин и 20 с через поперечное сечение проводника прошёл заряд 400 Кл. Определите силу тока. Заряду какого количества электронов эквивалентен прошедший заряд?
- Через спираль электроплитки за 1 мин прошёл заряд 300 Кл. Определите силу тока в спирали. Выразите полученное значение в амперах и миллиамперах.
- Определите, какой заряд прошёл через поперечное сечение проводника в течение 15 мин при силе тока в цепи 3 А.
- При электросварке сила тока достигает 1800 А. Какой заряд проходит через поперечное сечение электрода за 1 с? За 1 мин? За 3 мин?

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Комбинированный опрос по изученному материалу	Проводит опрос, корректирует и оценивает результаты деятельности учеников	Отвечает на вопросы учителя, выполняет тестовые задания и сравнивает решение задачи с собственным решением
Изучение нового материала	Изучение силы электрического тока	Помогает ученикам определить количественную характеристику электрического тока – силу тока	Выслушивает объяснение учителя, помогает приводить примеры, отвечает на вопросы учителя
Применение изученного материала	Решение количественных задач на определение силы тока	Помогает ученикам выполнить решение задач, осознать выводы	Решает задачи, отвечает на вопросы учителя, контролирует ответы одноклассников

Подведение итогов урока	Обобщение и анализ результатов урока	С помощью учеников выделяет главное содержание урока, кратко обобщает результаты	Повторяет изученный на уроке материал, выделяет наиболее важные моменты, дополняет выступления одноклассников
--------------------------------	--------------------------------------	--	---

Урок 56. Лабораторная работа «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в различных её участках»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Научить собирать простые электрические цепи.
- Повторить правила безопасной работы с амперметром и вольтметром.
- Сформировать умение измерять силу тока на участке цепи.
- Продолжить формирование умения обрабатывать результаты измерений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет собирать электрическую цепь в соответствии со схемой.
- Знает правила подключения амперметра и вольтметра.
- Измеряет силу тока в различных участках электрической цепи.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений.

Предметные: формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

Метапредметные: формирование умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 58, с. 42)
- Оборудование для проведения лабораторной работы: источник тока, лампочка, две спирали, ключ, амперметр, соединительные провода

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Оформить результаты лабораторной работы.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель с учениками ещё раз повторяет правила техники безопасности, работы с амперметром и вольтметром. Все ученики должны чётко знать: «Включать электрическую цепь без проверки учителя или лаборанта ЗАПРЕЩЕНО». Типы электроизмерительных приборов на столах учеников могут различаться, поэтому перед выполнением работы можно на конкретных примерах закрепить умение определять цену деления прибора и его показаний.

2. Для подключения амперметра можно выбрать провода разного цвета. Это позволит ученикам проще ориентироваться в схеме, а учителю упростит проверку. Схема электрической цепи выводится на экран.

3. Если в процессе проверки электрических цепей учитель обнаружил большое число однотипных ошибок, то необходимо остановить работу класса и объяснить причины ошибки всему классу.

4. В конце работы следует обратить внимание учеников на то, что сила тока во всех участках одна и та же. Эти данные можно использовать на уроках следующей темы.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний	Инструктаж по технике безопасности, повторение последовательности выполнения лабораторной работы	Проводит инструктаж в форме беседы, выводит последовательность работы на экран	Вместе с одноклассниками повторяет правила сборки электрических цепей, работы с амперметром и вольтметром, правила техники безопасности
Выполнение лабораторной работы	Сборка электрических цепей и выполнение необходимых измерений	Контролирует правильность сборки цепей, помогает ученикам	Вместе с одноклассниками собирает электрическую цепь, после проверки учителем или лаборантом выполняет измерения
Подведение итогов урока	Анализ полученных результатов и формулировка выводов	Помогает ученикам анализировать данные и формулировать выводы по результатам работы	Оформляет лабораторную работу, делает выводы по полученным результатам

Урок 57. Электрическое напряжение

ЗАДАЧИ УРОКА

- Повторить понятия «работа силы» и «энергия».
- Повторить основные элементы электрической цепи.
- Изучить понятие «электрическое напряжение».
- Научить измерять электрическое напряжение с помощью вольтметра.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Повторить понятия «работа силы» и «энергия».
- Повторить основные элементы электрической цепи.
- Изучить понятие «электрическое напряжение».
- Научить измерять электрическое напряжение с помощью вольтметра.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

Предметные: формирование целостной научной картины мира; понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире; формирование умения безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.

Метапредметные: умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной и символической формах; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 54)
- Тетрадь-тренажёр (№ 16–18 на с. 54; № 5 на с. 57; № 5 на с. 61; № 3 на с. 63)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Работаем с формулами. Напряжение	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
2.	Работаем с формулами. Напряжение	Схема для запоминания формулы
3.	Интерактивный тест к § 54	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: источник тока (лучше батарея щелочных аккумуляторов), демонстрационные амперметр и вольтметр, соединительные провода, лампочки, ключ

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 54, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Выполнение заданий по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Опрос можно провести по вопросам в начале § 54. На карточках ученики получают задачи на расчёт силы тока, определение направления электрического тока в цепи, описание элементов электрической цепи. Задания на карточках предлагают 5–7 ученикам.

2. Изучение нового материала начинают с демонстрации свечения лампочки, подключённой к разным источникам тока (или к разному числу аккумуляторов батареи). Последовательно с лампочками включают амперметр и подбирают параметры так, чтобы ток был одним и тем же при разных накалах. Во время обсуждения последовательно выстраивают связь между напряжением источника, работой электрического поля, созданного источником, и напряжением на участке цепи.

3. Для демонстрации измерения напряжения используют ранее собранные цепи с лампами, параллельно которым включают вольтметр.

4. Этап решения задач можно начать с разбора примера решения. Определение цены деления и показаний приборов выполняем по сделанным заранее фотографиям, если позволяет время, то можно обсудить несколько цепей с разными подключениями вольтметров. Ученики выбирают правильное подключение, а также повторяют определение направления силы тока.

Примеры заданий и задач к уроку

- Определите напряжение на участке цепи, если для переноса заряда 16 Кл была совершена работа 72 Дж.
- Определите работу, совершённую электрическим полем по перемещению заряда, эквивалентного заряду $2 \cdot 10^{20}$ электронов, если напряжение на участке цепи составляло 9 В.
- Определите напряжение на участке цепи, если за время 10 с при токе 50 мА силами электрического поля на этом участке была совершена работа 6 Дж.
- Определите, за какое время проходил ток по цепи, если при токе 10 мА и напряжении 4,5 В силами электрического поля была совершена работа 90 Дж.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Опрос и работа с индивидуальными заданиями	Ведёт опрос, контролирует самостоятельность выполнения заданий	Выполняет задания на карточках, отвечает на вопросы учителя, помогает оценить полноту ответов одноклассников, дополняет их
Изучение нового материала	Обсуждение результатов демонстрации, изучение электрического напряжения и способа его измерения	Выполняет демонстрационный эксперимент, обсуждает его результаты с помощью учеников, вводит понятие электрического напряжения	Наблюдает демонстрационный эксперимент, отвечает на вопросы учителя, работает с формулой для расчёта электрического напряжения
Применение изученного	Решение количественных задач на применение	Помогает ученикам решить задачи, с помощью	Решает задачи, объясняет решения классу, отвечает на

материала	формулы напряжения, определение показаний вольтметров	учеников даёт пояснения	вопросы одноклассников
Подведение итогов урока	Анализ и обобщение изученного на уроке материала	Выслушивает сообщения учеников, помогает выделить наиболее важную информацию	Кратко рассказывает классу об изученном на уроке, о возможностях применения этих знаний на практике

Урок 58. Лабораторная работа «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Повторить правила безопасной работы с амперметром и вольтметром.
- Сформировать умение измерять напряжение на участке цепи.
- Продолжить формирование умения обрабатывать результаты измерений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает правила подключения амперметра и вольтметра.
- Измеряет напряжение на различных участках электрической цепи.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений.

Предметные: формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

Метапредметные: формирование умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 58, с. 42–43)
- Оборудование для проведения лабораторной работы: источник электрического тока (батарейка), электрическая лампочка, два резистора в виде спиралей, ключ, вольтметр, соединительные провода

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Оформить результаты лабораторной работы.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель с учениками ещё раз повторяет правила техники безопасности, работы с амперметром и вольтметром. Все ученики должны чётко знать: «Включать электрическую цепь без проверки учителя или лаборанта ЗАПРЕЩЕНО». Типы электроизмерительных приборов на столах учеников могут различаться, поэтому перед выполнением работы можно на конкретных примерах закрепить умение определять цену деления прибора и его показаний.

2. Для подключения амперметра и вольтметра можно выбрать провода разного цвета. Это позволит ученикам проще ориентироваться в схеме, а учителю упростит проверку. Схема электрической цепи выводится на экран.

3. Если в процессе проверки электрических цепей учитель обнаружил большое число однотипных ошибок, то необходимо остановить работу класса и объяснить причины ошибки всему классу.

4. В конце работы следует обратить внимание учеников на то, что сумма напряжений примерно равна напряжению источника тока. Эти данные можно использовать на уроках следующей темы.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний	Инструктаж по технике безопасности, повторение последовательности выполнения лабораторной работы	Проводит инструктаж в форме беседы, выводит последовательность работы на экран	Вместе с одноклассниками повторяет правила сборки электрических цепей, работы с амперметром и вольтметром, правила техники безопасности
Выполнение лабораторной работы	Сборка электрических цепей и выполнение необходимых измерений	Контролирует правильность сборки цепей, помогает ученикам	Вместе с одноклассниками собирает электрическую цепь, после проверки учителем или лаборантом выполняет измерения
Подведение итогов урока	Анализ полученных результатов и формулировка выводов	Помогает ученикам анализировать данные и формулировать выводы по результатам работы	Оформляет лабораторную работу, делает выводы по полученным результатам

Урок 59. Электрическое сопротивление

ЗАДАЧИ УРОКА

- Исследовать зависимость силы тока от вида проводника, включённого в цепь.
- Исследовать зависимость силы тока от напряжения.
- Изучить понятие электрического сопротивления.
- Объяснить причины возникновения электрического сопротивления.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Объясняет причины возникновения электрического сопротивления.
- Знает характер зависимости силы тока от сопротивления, вида проводника.
- Знает определение сопротивления.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование познавательных интересов и интеллектуальных способностей учащихся, убеждённости в возможности познания природы, ценностного отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Предметные: формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений; приобретение навыков наблюдения физических явлений, проведения опытов и простых экспериментальных исследований.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний; понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами; формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символической форме.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 55)
- Тетрадь-тренажёр (№ 19 на с. 54; № 1 на с. 55)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Тактовая кнопка. Использование в электрической цепи	В видеоролике демонстрируется сборка простой электронной схемы с тактовой кнопкой и светодиодом
2.	Интерактивный тест к § 55	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование:
 - Зависимость силы тока от напряжения: регулируемый источник тока, лампочка, проводник, амперметр, вольтметр
 - Зависимость силы тока от сопротивления: регулируемый источник тока, лампочка, проводники из меди, железа, никеля, амперметр, вольтметр

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 55, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Выполнение заданий по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. На данном уроке ученики наблюдают работу с несколькими электрическими цепями, поэтому в процессе опроса необходимо повторить основные элементы электрической цепи, закрепить умение определять направление и значение силы тока, правила работы с амперметром и вольтметром.

2. На этапе изучения нового материала учитель демонстрирует зависимость силы тока от вида проводника (при одном и том же напряжении). Опыт с демонстрацией сопротивления электролита лучше заменить видеозаписью или моделью. Необходимо дать ученикам время для работы с учебником, а затем обсудить результаты и ввести понятие «электрическое сопротивление».

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация знаний	Опрос (элементы электрической цепи, электрический ток и его направление, напряжение)	Ведёт опрос, оценивает с помощью учеников ответы	Отвечает на вопросы учителя, дополняет ответы одноклассников
Изучение нового материала	Демонстрационный эксперимент и его обсуждение, изучение электрического сопротивления	Выполняет демонстрационный эксперимент, совместно с учениками обсуждает его результаты и делает выводы	Наблюдает демонстрацию, выдвигает гипотезы, принимает участие в обсуждении, кратко фиксирует результаты обсуждения
Подведение итогов урока	Обсуждение изученного на уроке материала и возможностей его применения	Руководит ходом обсуждения, помогает ученикам сделать выводы, указывает на возможности применения изученного материала	Сообщает основные положения изученного материала, рассматривает возможности его применения на практике

Урок 60. Закон Ома

ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить закон Ома.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает формулировку закона Ома.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование познавательных интересов и интеллектуальных способностей учащихся, убеждённости в возможности познания природы, ценностного отношения друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Предметные: формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений; приобретение навыков наблюдения физических явлений, проведения опытов и простых экспериментальных исследований.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний; понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами; формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символической форме.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 56)
- Тетрадь-тренажёр (№ 20–24 на с. 54–55; № 6–8 на с. 58; № 6, 7 на с. 61–62; № 4–6 на с. 65–66)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Проверка закона Ома	В видеоролике демонстрируется проверка закона Ома на практике
2.	Работаем с формулами. Закон Ома	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
3.	Работаем с формулами. Закон Ома	Схема для запоминания формулы
4.	Интерактивный тест к § 56	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 56, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Выполнение заданий по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. На данном уроке ученики наблюдают работу с несколькими электрическими цепями, поэтому в процессе опроса необходимо повторить основные элементы

электрической цепи, закрепить умение определять направление и значение силы тока, правила работы с амперметром и вольтметром.

2. Этапе изучения закона Ома начать с эксперимента (изучение зависимости силы тока от напряжения, от сопротивления). Показания приборов во время выполнения демонстраций снимают ученики, они же записывают результаты в таблицу на доске, вводят показания в электронные таблицы *Microsoft Excel*. В результате совместного анализа полученных данных ученики формулируют закон Ома и записывают его в виде формулы.

3. Решение задач можно начать с обсуждения разобранного в учебнике примера, затем выполнить тренировочное задание и подвести итоги его выполнения. После этого учитель возвращается к результатам демонстрационного эксперимента определения зависимости силы тока от напряжения и обсуждает с учениками возможность определения сопротивления по графику (по вольт-амперной характеристике).

Примеры заданий и задач к уроку

- В паспорте автомобильной лампочки указано 12 В, 0,5 А. Определите сопротивление лампочки.
- Падение напряжения в реостате равно 100 В. Определите его сопротивление, если сила тока, проходящего через реостат, равна 2,5 А.
- Как от батарейки, между полюсами которой напряжение 4,5 В, получить разную силу тока? Как в электроприборе с постоянным сопротивлением получить разную силу тока?
- Можно ли в проводнике сопротивлением 80 Ом получить силу тока 500 мА от источника, напряжение на зажимах которого 24 В?

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний	Опрос (элементы электрической цепи, электрический ток и его направление, напряжение)	Ведёт опрос, оценивает с помощью учеников ответы	Отвечает на вопросы учителя, дополняет ответы одноклассников
Изучение нового материала	Демонстрационный эксперимент и его обсуждение, изучение закона Ома	Выполняет демонстрационный эксперимент, совместно с учениками обсуждает его результаты и делает выводы	Наблюдает демонстрацию, выдвигает гипотезы, принимает участие в обсуждении, кратко фиксирует результаты обсуждения
Применение изученного материала	Решение расчётных и графических задач на закон Ома	Разбирает с учениками пример решения задачи, контролирует самостоятельное решение, поясняет выполненные на доске решения	Решает задачи из тетради-тренажёра, в случае затруднений обращается за помощью к учителю
Подведение итогов урока	Обсуждение изученного на уроке материала и возможностей его применения	Руководит ходом обсуждения, помогает ученикам сделать выводы, указывает на возможности применения изученного материала	Сообщает основные положения изученного материала, рассматривает возможности его применения на практике

Урок 61. Практикум решения задач

ЗАДАЧИ УРОКА

- Закрепить пройденный теоретический материал по теме.
- Продолжить формирование умения решать задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определения основных понятий и формулировки законов.
- Обосновывает высказывания ссылками на явления и законы.
- Решает базовые задачи по теме «Электрический ток».

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и умений, ответственного отношения к учению, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений; понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний и умений; умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, строить логические рассуждения, устанавливать причинно-следственные связи.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 57)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Тренажёр по решению задач. Задача 5.1. Определение сопротивлений проводников по графику	Интерактивный тренажёр по решению задачи на определение сопротивления проводников по графикам зависимости напряжения от силы тока
2.	Учим физику, решая задачи. Задачи к главе 5. Электрический ток	Избранные задачи к 5 главе из задачника с ответами и решениями
3.	Итоговый плакат к главе 5. Электрический ток	Обобщающий плакат-схема к пятой главе

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 48–56, повторить.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Беседа в начале урока позволяет быстро повторить основные теоретические положения пройденного материала. В качестве опорного материала можно использовать рубрику «Подведём итоги» в конце данной темы.

2. Этап решения задач можно начать с разбора примера решения типовых задач.

3. В процессе обсуждения решений необходимо задавать дополнительные вопросы, направленные на понимание решения, не только отвечающему, но и классу в целом.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Повторение основных понятий и законов	Беседа с элементами опроса по основным понятиям и законам темы «Электрический ток»	Ведёт беседу, задаёт вопросы ученикам	Отвечает на вопросы учителя, дополняет ответы одноклассников и оценивает их
Самостоятельно реше ние задач	Решение задач из приведённого учителем списка с опорой на примеры учебника, решённые задачи в тетради-тренажёре	Контролирует ход работы, фиксирует встречающиеся затруднения, планирует обсуждение	Решает задачи самостоятельно или с помощью учителя, готовится аргументированно объяснять ход решения
Обсуждение решённых задач	Демонстрация решения задач с аргументированными объяснениями	Оценивает понимание учеником теоретического материала, обращает внимание на важные моменты	Демонстрирует решения учителю, оценивает решения одноклассников, задаёт дополнительные вопросы
Подведение итогов урока	Обсуждение результатов урока	Помогает ученикам подвести итоги, задаёт задание на дом	Рассказывает о сформированных на уроке умениях, делится впечатлениями

Урок 62. Лабораторная работа «Измерение сопротивления при помощи амперметра и вольтметра»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Продолжить формирование умения по сборке электрических цепей.
- Закрепить умение измерять силу тока с помощью амперметра, напряжение с помощью вольтметра.
- Научить измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Собирает электрическую цепь в соответствии с приведённой схемой.
- Измеряет напряжение и силу тока.
- Знает правила подключения амперметра и вольтметра.
- Определяет сопротивление проводника с помощью амперметра и вольтметра.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений.

Предметные: формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

Метапредметные: формирование умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 58, с. 43–44)
- Оборудование для проведения лабораторной работы: источник электрического тока (батарея), реостат, ключ, амперметр, вольтметр, соединительные провода, набор исследуемых сопротивлений

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Оформить результаты лабораторной работы.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В тексте лабораторной работы отсутствует схема электрической цепи, поэтому в качестве домашнего задания при подготовке к работе ученики могут попытаться её изобразить (с опорой на текст § 56). После инструктажа и повторения учитель вместе с учениками ещё раз обсуждает схему и выводит её изображение на экран вместе с последовательностью выполнения работы.

2. В процессе выполнения работы следует измерять напряжение и силу тока для каждого проводника несколько раз с последующим нахождением среднего значения. Значения в опытах значительно не различаются, однако ученики должны осваивать процесс обработки результатов прямых измерений и расчёт сопротивлений вести по средним значениям напряжения и силы тока.

3. В процессе выполнения работы можно продемонстрировать ученикам таблицы, выполненные в *Microsoft Excel*. Они позволяют автоматизировать выполнение расчётов, и ученики при желании могут выполнять часть расчётов в этой программе или аналогичных.

4. Перед выполнением дополнительного задания необходимо обратить внимание учеников на то, что для построения графика необходимо, чтобы напряжение в каждом из опытов было одним и тем же. Если это условие не выполнялось, то эксперимент необходимо повторить ещё раз или воспользоваться данными электронной лабораторной работы, выполненной дома.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний	Инструктаж по технике безопасности, повторение последовательности выполнения лабораторной работы, основных теоретических положений	Проводит инструктаж в форме беседы с элементами опроса, выводит последовательность работы на экран	Вместе с одноклассниками повторяет правила сборки электрических цепей, работы с амперметром и вольтметром, формулу расчёта сопротивления, правила техники безопасности
Выполнение лабораторной работы	Сборка электрических цепей и выполнение необходимых измерений	Контролирует правильность сборки цепей, помогает ученикам	Вместе с одноклассником собирает электрическую цепь, после проверки учителем или лаборантом выполняет измерения
Подведение итогов урока	Анализ полученных результатов и формулировка выводов	Помогает ученикам анализировать данные и формулировать выводы по результатам работы	Оформляет лабораторную работу, делает выводы по полученным результатам

Урок 63. Исследовательская работа «Овощные электрические цепи»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить особенности протекания электрического тока в проводниках из овощей, проверить возможность использования «овощных» источников тока.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает особенности протекания электрического тока в проводниках из овощей, проверить возможность использования «овощных» источников тока.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в возможности познания природы, ответственного отношения к учению, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории обучения, самостоятельности в приобретении знаний.

Предметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной и символической формах, устанавливать причинно-следственные связи, работать в группе с выполнением различных социальных ролей.

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной и символической формах, устанавливать причинно-следственные связи, работать в группе с выполнением различных социальных ролей.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 58, с. 44–45)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Видеоматериалы. Физика в опытах. «Овощные» электрические цепи	В видеоролике демонстрируются опыты с использованием «овощных» источников тока

- Оборудование для проведения лабораторной работы: источник постоянного тока (батарейка), наборы для изготовления «овощных» источников тока и «овощных» проводников (солёные и свежие огурцы, лимоны), медные и цинковые проволоочки, миллиамперметр, микроамперметр, коммутационная плата, набор медных проволочек с зачищенными концами для соединения «овощных» проводников, раствор поваренной соли, шприц, часы

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Оформить результаты исследовательской работы.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока повторяем с учениками ход исследовательской работы, действия на каждом этапе, расчётные формулы. Желательно заранее определиться с количеством знаков в полученных данных.

2. Исследовательскую работу ученики выполняют самостоятельно, при необходимости обращаясь к ресурсам учебника и электронного приложения, помощи учителя.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний	Инструктаж по технике безопасности, повторение правил работы с оборудованием и хода лабораторной работы	Проводит инструктаж, опрашивает учеников, демонстрирует правила работы с оборудованием	Повторяет правила ТБ, правила работы с оборудованием. Уточняет с учителем цели работы и последовательность её выполнения
Выполнение лабораторной работы	Выполнение измерений и их обработка	Наблюдает за работой учеников и помогает отстающим	Выполняет измерения и делает расчёты
Обобщение результатов работы	Сравнение полученных результатов	Помогает ученикам сделать расчёты и выводы по лабораторной работе	Сравнивает коэффициенты упругости, полученные аналитически и графически

Урок 64. Практикум решения задач. Выполнение исследовательских работ. Кейсы

ЗАДАЧИ УРОКА

- Закрепить пройденный теоретический материал по теме.
- Продолжить формирование умения решать задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определения основных понятий и формулировки законов.
- Обосновывает высказывания ссылками на явления и законы.
- Решает базовые задачи по теме «Электрический ток».

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и умений, ответственного отношения к учению, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений; понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний и умений; умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, строить логические рассуждения, устанавливать причинно-следственные связи.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 57)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Тренажёр по решению задач. Задача 5.1. Определение сопротивлений проводников по графику	Интерактивный тренажёр по решению задачи на определение сопротивления проводников по графикам зависимости напряжения от силы тока
2.	Учим физику, решая задачи. Задачи к главе 5. Электрический ток	Избранные задачи к 5 главе из задачника с ответами и решениями
3.	Работаем с формулами. Сила тока	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
4.	Работаем с формулами. Сила тока	Схема для запоминания формулы
5.	Работаем с формулами. Напряжение	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
6.	Работаем с формулами. Напряжение	Схема для запоминания формулы
7.	Работаем с формулами. Закон Ома	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
8.	Работаем с формулами. Закон Ома	Схема для запоминания формулы
9.	Итоговый плакат к главе 5. Электрический	Обобщающий плакат-схема к пятой главе

	ток	
10.	Итоговый тест к главе 5. Электрический ток	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по всей главе. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 48–56, повторить.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Беседа в начале урока позволяет быстро повторить основные теоретические положения пройденного материала. В качестве опорного материала можно использовать рубрику «Подведём итоги» в конце данной темы.

2. На уроке необходимо разобрать задачи, аналогичные заданиям контрольной работы. Список задач выводим на экран или рассылаем на рабочие станции учеников. Ученики сначала выполняют решение самостоятельно, а затем приводят решения успешно выполненных задач на доске. Обязательно рассматривается задача с примером вольт-амперной характеристики.

3. В процессе обсуждения решений необходимо задавать дополнительные вопросы, направленные на понимание решения, не только отвечающему, но и классу в целом.

4. В случае если класс, по мнению учителя, не готов к написанию контрольной работы, то необходимо провести дополнительное занятие, по разбору тестовых материалов и решению задач по теме «Электрический ток».

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Повторение основных понятий и законов	Беседа с элементами опроса по основным понятиям и законам темы «Электрический ток»	Ведёт беседу, задаёт вопросы ученикам	Отвечает на вопросы учителя, дополняет ответы одноклассников и оценивает их
Самостоятельное решение задач	Решение задач из приведённого учителем списка с опорой на примеры учебника, решённые задачи в тетради-тренажёре	Контролирует ход работы, фиксирует встречающиеся затруднения, планирует обсуждение	Решает задачи самостоятельно или с помощью учителя, готовится аргументированно объяснять ход решения
Обсуждение решённых задач	Демонстрация решения задач с аргументированными объяснениями	Оценивает понимание учеником теоретического материала, обращает внимание на важные моменты	Демонстрирует решения учителю, оценивает решения одноклассников, задаёт дополнительные вопросы
Подведение итогов урока	Обсуждение результатов урока	Помогает ученикам подвести итоги, задаёт задание на дом	Рассказывает о сформированных на уроке умениях, делится впечатлениями

Урок 65. Контрольная работа № 3

ЗАДАЧИ УРОКА

- Проверить знание основных теоретических положений изученного материала и умение применять их на практике.
- Оценить сформированность умения решать физические задачи по пройденной теме.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Оценка качества усвоения теоретического и практического материала по теме «Электрический ток».
- Выявление пробелов в знаниях и умениях учащихся и определение путей их устранения.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование ценностного отношения к результатам обучения, ответственного отношения к учению.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельной организации учебной деятельности; формирование умений выбирать эффективные способы решения задач, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результатов.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. О проведении контрольной работы необходимо предупредить учеников заранее, проинформировать о материале, который следует повторить (указав примеры задач и вопросов, аналогичных заданиям контрольной работы). Часть этих заданий нужно разобрать на уроке решения задач.

2. Непосредственно перед выполнением контрольной работы необходимо проинструктировать учеников о последовательности выполнения работы и возможностях выполнения дополнительных заданий.

3. Можно подготовить карточки с дополнительными заданиями. Ученик сам выбирает одну из следующих дополнительных задач:

- Изображение схемы электрической цепи по её словесному описанию (на примере лабораторных работ данной темы).
- Расчёт сопротивления по вольт-амперной характеристике или таблице с данными нескольких измерений).

4. По итогам выполнения контрольной работы необходимо подготовить задания для устранения пробелов в знаниях учащихся (на основе задачника).

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Подготовка к выполнению контрольной работы	Повторение правил поведения при написании контрольной работы	Выполняет инструктаж, отвечает на вопросы учеников	Повторяет основные формулы, слушает пояснения учителя

Выполнение контрольной работы	Самостоятельное выполнение контрольной работы	Контролирует самостоятельность выполнения работы	Выполняет задания контрольной работы
Анализ результатов контрольной работы	Анализ основных ошибок учащихся, работа по устранению пробелов в знаниях	Анализирует ошибки, готовит индивидуальные задания для учеников	Решает предложенные учителем задачи, поясняет решения на основе физических законов