

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

Глава 8. Электромагнитные колебания и волны

ЦЕЛИ

- Познакомить с понятием переменного тока.
- Познакомить с устройством и принципом действия генератора переменного тока, трансформатора.
- Познакомить с механизмами получения переменного тока.
- Познакомить с понятием электромагнитного поля.
- Познакомить с понятием электромагнитной волны.
- Изучить процессы, происходящие в колебательном контуре.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение переменного тока.
- Умеет объяснять устройство и назначение генератора переменного тока, трансформатора.
- Знает механизмы получения переменного тока.
- Знает определение электромагнитного поля.
- Знает определение электромагнитной волны.
- Умеет объяснять процессы, происходящие в колебательном контуре.

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Техника: устройство и принцип генератора, электродвигателя переменного тока, трансформатора, колебательного контура.

Математика: преобразования формул и вычисления при решении расчётных задач.

Урок 80. Переменный электрический ток. Передача электрической энергии. Трансформатор

ЗАДАЧИ УРОКА

- Повторить закон Джоуля-Ленца.
- Повторить способы описания колебательных процессов.
- Повторить формулы расчёта мощности электрического тока и сопротивления проводника.
- Повторить явление электромагнитной индукции.
- Познакомить с понятием переменного тока.
- Изучить устройство генератора переменного тока.
- Познакомить с механизмами получения переменного тока.
- Изучить способы уменьшения потерь в линиях электропередач.
- Познакомить с устройством и принципом действия трансформатора.
- Познакомить с понятием коэффициента трансформации.
- Познакомить с режимом холостого хода трансформатора.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Определяет понятие переменного тока.
- Объясняет устройство генератора переменного тока.
- Описывает механизм получения переменного тока.
- Объясняет причины потерь энергии в линиях передач.
- Объясняет устройство трансформатора.
- Описывает принцип действия трансформатора.
- Понимает необходимость решения проблемы потери энергии при её передаче.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждений о необходимости разумного использования достижений науки и технологии для дальнейшего развития человеческого общества, самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, ценностного отношения к авторам открытий и изобретений.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы; приобретение навыков наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов электродинамики.

Метапредметные: формирование умения определять понятия, делать обобщения, строить логическое рассуждение, умозаключение, понимать различие между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 70, 71)
- Тетрадь-тренажёр (№ 1–7 на с. 90–91; № 1 на с. 93; № 1 на с. 95; № 1 на с. 96)
- Ресурсы электронного приложения

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|-----|---|---|
| 1. | Мотивационное видео к главе 8. Электромагнитные колебания и волны | В видеоролике кратко рассказывается о новом для учеников понятии электромагнитных колебаний, истории открытия электромагнитных волн, а также о значении электромагнитных волн в нашей жизни |
| 2. | Работаем с формулами. Закон Джоуля—Ленца | Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом |
| 3. | Работаем с формулами. Закон Джоуля—Ленца | Схема для запоминания формулы |
| 4. | Работаем с формулами. Мощность электрического тока | Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом |
| 5. | Работаем с формулами. Мощность электрического тока | Схема для запоминания формулы |
| 6. | Итоговый плакат к главе 6. Характеристики электрических цепей | Обобщающий плакат-схема к шестой главе |
| 7. | Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Никола Тесла – главный электротехник человечества | В видеоролике о жизни и изобретениях Николы Теслы |
| 8. | Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Трансформаторы и передача электрической энергии на расстояние | В видеоролике рассказывается о преимуществе переменного тока перед постоянным током в системах передачи электроэнергии |
| 9. | Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Тесла – Эдисон: переменный или постоянный ток | В видеоролике рассказывается о противостоянии двух систем электроснабжения — на постоянном и переменном токе, а также о ключевых изобретениях в электротехнике |
| 10. | Российская инженерная школа. 1876 г. Дуговая лампа | Информационная карточка об уникальном инженерном решении, предложенном российским изобретателем |
| 11. | Интерактивный тест к § 70 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |
| 12. | Интерактивный тест к § 71 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |

- Демонстрационное оборудование:
 - Генератор переменного тока: модель генератора переменного тока, электромагнитная машина, гальванометр, осциллограф
 - Трансформатор: модель генератора переменного тока, электромагнитная машина, вольтметры
 - Линия электропередач: модель

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 70, 71, ответить на вопросы в конце параграфов устно. Выполнить задания по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с повторения закона Джоуля—Ленца, формул расчёта мощности электрического тока и сопротивления проводника. Ученики по просьбе учителя рисуют линию электропередач, а затем и её принципиальную электрическую схему с обязательным выделением сопротивления проводов. На основе законов последовательного соединения выбираем формулу мощности и определяем потери. Отдельно останавливаемся на возникновении цифры 2 в формуле потерь мощности. Формулу выводит учитель при активном участии учеников.

2. При изучении модели генератора переменного тока вместе с учениками называем основные элементы генератора, выдвигаем предположения о происхождении названий. На основе изученного ранее материала ученики делают вывод о возможности возникновения переменной ЭДС при вращении рамки. Выводы учеников подтверждаем опытами по наблюдению колебаний стрелки гальванометра и осциллограммы напряжения.

3. На основе наблюдений ученики делают выводы о протекании электрического тока в различных направлениях и с переменным значением, пытаются определить понятие переменного тока. С помощью осциллограммы напряжения убеждаем учеников в аналогии между колебательными процессами и протеканием переменного тока. Определяем понятия частоты и периода переменного тока, изображаем график зависимости от времени.

3. На основе анализа формулы потерь мощности делаем вывод о возможных способах их уменьшения. Следует предоставить ведущую роль в анализе ученикам, учитель лишь координирует их работу. Рассматриваем уменьшение сопротивления и повышение напряжения, а затем оцениваем реальность этих вариантов, приходя к мнению о необходимости повышения напряжения. Указывает на связь потерь с проблемами экологии (уменьшение выбросов).

4. Демонстрацию действия трансформатора выполняем сначала с питанием от электромагнитной машины, подключая вольтметр к ней, и к выходу трансформатора. Повышаем, а затем понижаем напряжение. Результаты оформляем в таблицу на доске. После наблюдений ученики пытаются самостоятельно объяснить принцип работы. На основе объяснения учащиеся предлагают (по наводке учителя) поменять одну из катушек на другую и оценить результат.

5. Окончательное обобщение принципа действия трансформатора и связи коэффициента трансформации с числом витков выполняет учитель. Он же обращает внимание на практически полное отсутствие потерь в режиме холостого хода. Обязательно объясняем и демонстрируем невозможность работы трансформатора на постоянном токе.

6. В заключение урока предлагаем объяснить схему линии электропередач с понижающим и повышающим трансформаторами. За основу следует взять модель линии электропередач, а также дополнительную литературу и ресурсы Интернета. В дополнение вопрос: «Какой трансформатор устанавливается в зарядном устройстве мобильного телефона и блоке питания компьютера?»

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|------------------------------------|---|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний | Повторение закона Джоуля—Ленца, формул мощности и сопротивления | Координирует работу класса, делает записи на доске, комментирует | Повторяет формулировки законов, записывает на доске формулы, объясняет смысл |

| | | ответы учеников | обозначений |
|---|--|---|---|
| Изучение нового материала | Изучение устройства и принципа действия генератора переменного тока. Вывод формулы потерь мощности в линии электрических передач | Помогает ученикам изучить устройство генератора. Координирует работу учеников, ведёт беседу, даёт задания, выводит формулу, делает окончательные выводы | Называет основные элементы генератора. Отвечает на вопросы учителя, задаёт вопросы, принимает участие в обсуждении результатов, делает выводы |
| Самостоятельное изучение материала с последующим обсуждением | Изучение принципа действия трансформатора | Выполняет демонстрации, руководит обсуждением, помогает обобщить результаты самостоятельной работы, фиксирует ключевые моменты | Принимает участие в обсуждении, отвечает на вопросы учителя, задаёт вопросы учителю и одноклассникам, планирует изменения в демонстрационном эксперименте |
| Обобщение изученного материала | Установление аналогии между колебательными процессами и переменным током. Изучение условий работы трансформатора | Обсуждает результаты наблюдений, помогает дать определения переменного тока, его частоты и периода, коэффициента трансформации и холостого хода | Делает выводы по результатам наблюдений, устанавливает аналогию между переменным током и колебаниями, работает с графиками переменного тока, устанавливает связь между напряжением и числом витков, расположением катушек |
| Подведение итогов урока | Обсуждение причин широкого использования переменного тока, модели линии электропередач | Задаёт наводящие вопросы, помогает вспомнить закономерности, указывает на возможные технические проблемы | Осуществляет поиск информации, выдвигает гипотезы, принимает участие в обсуждении, планирует участие в обобщающем уроке |

Урок 81. Электромагнитное поле

ЗАДАЧИ УРОКА

- Повторить понятие индукционного тока.
- Повторить условия возникновения электромагнитной индукции.
- Познакомить с понятием электромагнитного поля.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Понимает сущность понятия электромагнитного поля.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждений о необходимости разумного использования достижений науки и технологии для дальнейшего развития человеческого общества, самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, ценностного отношения к авторам открытий и изобретений.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы; приобретение навыков наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов электродинамики.

Метапредметные: формирование умения определять понятия, делать обобщения, строить логическое рассуждение, умозаключение, понимать различие между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 72)
- Ресурсы электронного приложения

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|----|---|---|
| 1. | Итоговый плакат к главе 7. Магнитное поле | Обобщающий плакат-схема к седьмой главе |
| 2. | Итоговый плакат к главе 8. Электромагнитные явления | Обобщающий плакат-схема к восьмой главе |
| 3. | Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Электромагнитное поле Фарадея и Максвелла | В видеоролике рассказывается о переход от первых открытий к практическому применению электричества и создание фундаментальной теории |
| 4. | Российская инженерная школа. 1957 г. Синхрофазотрон | Информационная карточка об уникальном инженерном решении, предложенном российским физиком |
| 5. | Российская инженерная школа. 1972 г. Трековая мембрана | Информационная карточка об уникальном инженерном решении, предложенном российским физиком |
| 6. | Интерактивный тест к § 72 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 72, ответить на вопросы в конце параграфа устно.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с повторения магнитного поля и электромагнитных явлений, изученных в 8 классе.

2. С теорией Максвелла ученики сначала знакомятся самостоятельно с помощью учебника, дополнительной литературы и ресурсов Интернета. Затем учитель объясняет материал ещё раз, привлекая учеников к обсуждению. Важно обсудить взаимное расположение полей и их связь.

3. В заключение урока предлагаем ученикам обсудить использование электромагнитного поля, опираясь на изученный материал и дополнительные источники.

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация знаний | Повторение магнитного поля и электромагнитных явлений | Координирует работу класса, делает записи на доске, комментирует ответы учеников | Повторяет формулировки законов, записывает на доске формулы, объясняет смысл обозначений |
| Самостоятельное изучение нового материала | Самостоятельное изучение электромагнитного поля | Даёт задание ученикам, обсуждает полученные результаты | Самостоятельно изучает материал, готовит краткое выступление |
| Подведение итогов урока | Обобщение и анализ результатов урока | Обобщает результаты урока, задаёт вопросы ученикам, подводит итоги | Отвечает на вопросы учителя, рассказывает о возможностях применения полученных знаний и умений |

Урок 82. Конденсаторы. Электромагнитные колебания

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с электромагнитными колебаниями.
- Изучить понятия колебательного контура и конденсатора.
- Изучить процессы, происходящие в колебательном контуре.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Приводит примеры электромагнитных колебаний.
- Объясняет устройство колебательного контура и преобразования энергии в нём.
- Знает устройство и назначение конденсатора.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и технологии, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы; приобретение опыта наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов электродинамики.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний и организации учебной деятельности; формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 73, 74)
- Тетрадь-тренажёр (№ 11–14 на с. 91; № 2 на с. 93; № 3 на с. 95; № 2 на с. 96)
- Ресурсы электронного приложения

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|----|---|--|
| 1. | Виртуальная лабораторная работа. Исследование процессов зарядки и разрядки конденсатора | Виртуальная лабораторная работа, целью которой является исследование процессов зарядки и разрядки конденсатора, изучение принципа работы осциллографа |
| 2. | Работаем с формулами. Электрическая ёмкость конденсатора | Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом |
| 3. | Работаем с формулами. Электрическая ёмкость конденсатора | Схема для запоминания формулы |
| 4. | Видеоматериалы. Физика в опытах. Электрическая ёмкость плоского конденсатора | В видеоролике рассказывается физическое понятие ёмкости проводника и демонстрирует на опытах, как взаимодействие с другими телами меняет распределение зарядов на проводнике |
| 5. | Интерактивный тест к § 73 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста |

| | | |
|----|---|---|
| | | учащимся предлагается новый набор заданий |
| 6. | Интерактивный тест к § 74 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |

- Демонстрационное оборудование:
 - Конденсатор: разборный конденсатор из комплекта по электростатике, гальванометр
 - Колебательный контур: конденсатор, катушка индуктивности, гальванометр, осциллограф

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 73, 74, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Выполнить задания по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока вместе с учениками повторяем механические колебания и условия их реализации. Обращаем внимание учеников на совпадение графиков механических колебаний и переменного тока, а также диапазоны частот. По аналогии делаем вывод о существовании источника электромагнитных колебаний — колебательного контура.

2. В состав колебательного контура входит конденсатор, поэтому в первую очередь с опорой на ранее изученный материал повторяем его устройство и формулу связи его заряда с напряжением.

3. Изучение колебательного контура начинаем с демонстрации, причём имеет смысл использовать конденсатор переменной ёмкости, чтобы рассмотреть связь частоты с параметрами колебательного контура. Обращая внимание на изменение направления силы тока, делаем вывод о периодическом изменении энергии катушки и конденсатора и объясняем преобразования энергии в контуре.

4. Обращаем внимание учеников на помехи, возникающие при работе контура, и делаем вывод о возможности распространения колебаний в пространстве.

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Изучение электромагнитных колебаний | Аналогия между электромагнитными и механическими колебаниями, преобразования энергии в контуре | Помогает ученикам установить аналогию, сделать выводы, выполняет демонстрации | Устанавливает аналогии, наблюдает демонстрации, делает выводы |
| Изучение конденсатора | Повторение устройства и принципа действия конденсатора | Повторяет с учениками устройство и характеристики конденсатора, демонстрирует воздушный конденсатор и конденсатор переменной ёмкости | Вспоминает основные свойства конденсатора, формулу связи заряда и напряжения, объясняет устройство конденсаторов различных видов |
| Закрепление изученного материала | Решение задач | Руководит решением задач | Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока | Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Руководит выполнением заданий из тренажёра, подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Внимательно слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание, задаёт уточняющие вопросы |

Урок 83. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных колебаний. Практическое применение электромагнетизма

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием электромагнитной волны.
- Изучить эксперименты по открытию электромагнитных волн.
- Познакомить с применением электромагнитных волн.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Объясняет процесс возникновения и распространения электромагнитных волн.
- Приводит примеры использования электромагнитных волн.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и технологии, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы; приобретение опыта наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов электродинамики.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний и организации учебной деятельности; формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 75, 76)
- Тетрадь-тренажёр (№ 17–20 на с. 92; № 4, 5 на с. 95; № 3, 4 на с. 97)
- Ресурсы электронного приложения

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|----|---|---|
| 1. | Интерактивный тест к § 73 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |
| 2. | Интерактивный тест к § 74 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |
| 3. | Итоговый плакат к главе 6. Механические колебания и волны | Обобщающий плакат-схема к шестой главе |
| 4. | Работаем с формулами. Длина электромагнитной волны | Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом |
| 5. | Работаем с формулами. Длина электромагнитной волны | Схема для запоминания формулы |

| | | |
|-----|---|---|
| 6. | Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Генрих Герц и его открытие | В видеоролике рассказывается об открытии электромагнитных волн Генрихом Герцем и последующем развитии идеи беспроводной передачи информации |
| 7. | Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Изобретатели радио. Часть 1 | В видеоролике рассказывается об истории изобретения радио и роли разных учёных в открытии и практическом применении электромагнитных волн |
| 8. | Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Изобретатели радио. Часть 2 | В видеоролике рассказывается от первых научных открытий до массового применения радио |
| 9. | Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Кино и телевидение | В видеоролике рассказывается об эволюции технологий отображения изображений — от фотографии к кино и далее к телевидению |
| 10. | Российская инженерная школа. 1895 г. Радио | Информационная карточка об уникальном инженерном решении, предложенном российским изобретателем |
| 11. | Российская инженерная школа. 1923 г. Телевидение | Информационная карточка об уникальном инженерном решении, предложенном российским инженером |
| 12. | Российская инженерная школа. 1996 г. Радиолокационная станция «Дон-2Н» | Информационная карточка об уникальном инженерном решении, предложенном российским учёным |
| 13. | Интерактивный тест к § 75 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |
| 14. | Интерактивный тест к § 76 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |

- Демонстрационное оборудование: прибор для демонстрации электромагнитных волн и их свойств

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 75, 76, ответить на вопросы в конце параграфов устно. Выполнить задания по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок можно начать с проверки домашнего задания. Класс делим на две части. Одни ученики самостоятельно выполняют тесты к § 73, 74. Другие ученики отвечают на вопросы учителя по домашнему материалу, а также рассказывают решение домашних задач из тетради-тренажёра.

2. Перед изучением электромагнитных волн рекомендуем вспомнить характеристики механических волн (период, частота, амплитуда, длина волны, скорость). Дать определение электромагнитных волн как распространения электромагнитного поля, подчеркнуть, что им не нужна среда для распространения.

3. При обсуждении шкалы электромагнитных волн акцентируем внимание на диапазон частот и длин волн, источники излучения и практическое применение каждого типа электромагнитных волн.

4. Изучении практического применения электромагнетизма можно организовать по технологии обучения в сотрудничестве. Для этого класс делим на малые группы. Каждая группа в течение 10–15 мин изучает один из способов возможностей передачи и приёма

электромагнитных волн, используя материал учебника и медиаобъекты. Затем один ученик из группы в течение 3 мин докладывает изученный материал всему классу.

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания | Тестирование, опрос по материалу домашнего задания | Организует тестирование, задаёт вопросы ученикам | Отвечает на вопросы теста и вопросы учителя |
| Актуализация опорных знаний | Краткое повторение пройденного материала | Задаёт вопросы, кратко фиксирует на доске результаты | Отвечает на вопросы учителя, делает записи, помогает учителю в обобщении материала |
| Изучение нового материала | Изучение электромагнитных волн и их свойств, шкалы электромагнитных волн | Демонстрирует распространение электромагнитных волн, помогает сделать выводы | Обсуждает результаты наблюдений, изображает электромагнитную волну |
| Применение электромагнитных волн | Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Внимательно слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

Урок 84. Практикум решения задач. Выполнение исследовательских работ. Кейсы

ЗАДАЧИ УРОКА

- Повторить понятие электрической ёмкости и его связь с зарядом конденсатора.
- Повторить понятие колебательного контура и явления, с ним связанные.
- Повторить понятия электромагнитной волны и поля.
- Продолжить формирование умения решать физические задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Рассчитывает ёмкость и заряд конденсатора.
- Объясняет процессы, происходящие в колебательном контуре.
- Знает условия возникновения электромагнитных волн.
- Рассчитывает длину и частоту электромагнитной волны.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование познавательных интересов, интеллектуальных способностей учащихся, ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов электродинамики.

Метапредметные: овладение навыками организации учебной деятельности, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности; формирование умения соотносить свои действия с планируемыми результатами; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли; формирование умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 77)
- Ресурсы электронного приложения

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|----|--|---|
| 1. | Работаем с формулами. Электрическая ёмкость конденсатора | Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом |
| 2. | Работаем с формулами. Электрическая ёмкость конденсатора | Схема для запоминания формулы |
| 3. | Работаем с формулами. Длина электромагнитной волны | Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом |
| 4. | Работаем с формулами. Длина электромагнитной волны | Схема для запоминания формулы |

| | | |
|----|--|---|
| 5. | Тренажёр по решению задач. Задача 8.1. Период и частота электромагнитных колебаний | Интерактивный тренажёр по решению задачи на определение частоты и периода электромагнитных волн |
| 6. | Итоговый плакат к главе 8. Электромагнитные колебания и волны | Обобщающий плакат-схема к восьмой главе |
| 7. | Итоговый тест к главе 8. Электромагнитные колебания и волны | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по всей главе. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 70–76, повторить. Выполнить задания по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель предлагает ученикам обобщить информацию по ёмкости конденсатора, колебательному контуру и электромагнитной волне. Результаты работы в группах ученики докладывают в форме сообщения, выполнив заранее записи на доске (доску делим на три части) и подобрав соответствующие иллюстрации. Записи после выступлений фотографируем и при необходимости выводим на экран. Стоит отметить учеников, которые в своих ответах приводят материал, выходящий за рамки учебника, например о связи скорости электромагнитной волны и характеристик среды.

2. Решение задач начинаем с демонстрации на экране (и рабочие станции учеников) списка предлагаемых к решению задач, которые они решают самостоятельно или с классом. Самостоятельные решения первых трёх учеников оцениваем, затем организуем ответы у доски. Возможно разбиение процесса решения на этапы, за каждый из которых отвечает группа учеников. В список заданий входят задачи на расчёт заряда конденсатора, объяснение процесса возникновения колебаний и электромагнитные волны.

3. Так как не все учащиеся способны самостоятельно выполнить решение задачи, то следующий этап урока посвящаем подробному разбору их решения с подробным обоснованием каждого шага. Решение задач у доски выполняют ученики, успевающие на «хорошо». Наиболее успевающие учащиеся выполняют дополнительные задания на отметку.

4. По окончании разбора задач даём ученикам маленькую самостоятельную работу из двух задач на формулу ёмкости и длину волны. Условия задач лучше связать с реальными объектами, например выдать фотографию маркировки конденсатора (или сам конденсатор), а также изображение шкал старого радиоприёмника (с длинами волн или частотами).

5. Окончание урока посвящаем обсуждению тем групповых докладов на уроке обобщающего повторения: «Электромагнитные волны в технике и быту», «Передача переменного тока на расстояние: трансформатор» и «Излучение и регистрация электромагнитных волн».

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Повторение теоретического материала по теме урока | Сообщения о ёмкости конденсатора, колебательном контуре и электромагнитной волне | Выслушивает ответы учеников, руководит обсуждением и оценкой, выполняет демонстрации | Выступает с сообщением, дополняет ответы, принимает участие в их оценке |

| | | | |
|---|---|--|---|
| Самостоятельно е решение задач | Решение задач с подробными пояснениями | Сообщает ученикам задачи для решения, консультирует при возникновении затруднений, отбирает учеников для выступления у доски | Самостоятельно выполняет решение задачи с пояснениями, консультируется с учителем |
| Разбор решений задач | Выступления с решением задач | Сообщает условия дополнительных задач, обсуждает приведённые на доске решения, делает замечания, оценивает их | Выступает с решением у доски, оценивает ответы одноклассников, дополняет их |
| Выполнение самостоятельно й работы | Самостоятельное выполнение задач самостоятельной работы | Контролирует самостоятельность выполнения работы, консультирует учеников при возникновении затруднений | Решает задачи самостоятельной работы |
| Подведение итогов урока | Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Руководит выполнением заданий из тренажёра, подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Внимательно слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание, задаёт уточняющие вопросы |