

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

Глава 7. Магнитное поле

ЦЕЛИ

- Познакомить с понятием магнитного поля на примере полей прямого тока, соленоида, постоянного магнита и др.
- Научить изображать силовые линии магнитного поля и определять их направление.
- Изучить взаимодействие магнитов и научить определять их полюсы.
- Познакомить с магнитным полем Земли, его ролью в сохранении жизни на Земле.
- Изучить действие магнитного поля на проводник с током, научить определять направление силы Ампера.
- Познакомить с устройством и принципом действия электромагнита, электродвигателя постоянного тока.
- Объяснять наблюдаемые магнитные явления на основе понятия о магнитном поле и при взаимодействии магнитов.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Даёт определения основных понятий темы: магнитное поле, силовая линия магнитного поля, постоянный магнит, магнитный полюс, сила Ампера.
- Изображает магнитные поля прямого тока, соленоида, постоянного магнита, поле Земли.
- Определяет направление силовых линий магнитного поля, направление силы Ампера.
- Объясняет взаимодействие постоянных магнитов и токов на основе понятий магнитного поля и силы Ампера.
- Объясняет устройство и назначение электромагнита и двигателя постоянного тока.
- Описывает примеры использования магнитных полей в практической деятельности, указывает на негативные проявления магнитных полей.
- Объясняет роль магнитного поля Земли в сохранении жизни на Земле

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Техника: устройство и принцип действия электромагнита, электродвигателя постоянного тока. *Биология:* роль магнитного поля в жизни на Земле.

Математика: преобразования формул и вычисления при решении расчётных задач.

География: магнитное поле Земли, магнитные полюсы, дрейф магнитных полюсов, несимметричность магнитосферы.

Урок 82. Магнитное поле прямолинейного проводника с током

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием «магнитное поле».
- Изучить магнитные поля прямого проводника с током.
- Научить определять направление силовых линий магнитного поля с помощью правила буравчика.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает источники и основные свойства магнитных полей.
- Изображает магнитные поля прямого тока.
- Определяет направление силовых линий магнитного поля.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённости в возможности познания природы; формирование самостоятельности в приобретении знаний и умений, ответственного отношения к учению.

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

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний, организации учебной деятельности; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной и образной формах.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 70)
- Тетрадь-тренажёр (№ 1, 2 на с. 78; № 4 на с. 83)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Мотивационное видео к главе 7. Магнитное поле	В видеоролике рассказывается о новом для школьников предмете — физике, подчёркивается важность изучения физики для понимания процессов, происходящих в окружающем нас мире, а также приводятся интересные вопросы, которые будут изучаться в первой главе
2.	Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Взаимосвязь электрических и магнитных явлений	В видеоролике рассказывается об истории изучения электричества и магнетизма, как человечество пришло к современному пониманию электрических и магнитных явлений
3.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Опыт Эрстеда со стрелкой	В видеоролике рассказывается, как измеряется объём твёрдого тела неправильной формы с помощью мерного стакана с водой
4.	Интерактивный тест к § 70	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование:
 - Опыт Эрстеда: источник тока (аккумулятор), соединительные провода, реостат, магнитные стрелки, штатив

- Магнитные поля прямого тока: аккумулятор, приборы для демонстрации магнитных полей прямого и кольцевого токов, железные опилки, источник тока, реостат

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

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

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Беседа в начале урока позволяет обобщить опытные данные о магнитных явлениях, которыми обладают ученики. Учеников можно попросить ответить на следующие вопросы:

- Почему стрелка компаса всегда показывает на север?
- Как можно исказить показания магнитного компаса?
- Почему вблизи линий электропередач нельзя доверять показаниям компаса?

2. На первом этапе изучения магнитного поля тока ведущая роль принадлежит учителю. Ученики с учителем обсуждают результаты наблюдений, записывая полученные выводы на доске и в тетради. Параллельно на экран можно выводить изображения поля прямолинейного тока. В итоге получаем возможность сформулировать правило буравчика.

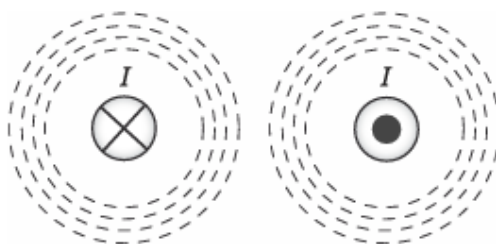
3. Решение задач на этом уроке темы связано с изображением магнитных полей прямолинейного тока. Поэтому особое внимание уделяем качеству изображений на доске, взаимному расположению линий и применению правила. На экран выводят изображения полей и определение направления силовых линий.

Примеры заданий и задач к уроку

- При каких условиях существует магнитное поле? Как можно обнаружить магнитное поле?
- Как направлен ток в проводнике, если силовые линии магнитного поля этого тока направлены так, как показано на рисунке?



- Как установить, существует ли магнитное поле вокруг проводника с током, если нет компаса или железных опилок?
- Укажите направление силовых линий магнитного поля для случаев, изображённых на рисунке.



4. Для сравнения свойств магнитного и электрического полей на экран выводят изображения поля точечного заряда и прямолинейного тока и пары зарядов. Ученики дают ответы.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний	Беседа о магнитных явлениях	Ведёт беседу, обобщает высказывания учеников	Вспоминает и озвучивает известные факты, связанные с магнитными явлениями
Изучение нового материала	Изучение магнитного поля прямого тока	Выполняет демонстрации, помогает ученикам сделать выводы о свойствах магнитного поля	Наблюдает демонстрации, делает выводы по результатам наблюдений
Применение изученного материала	Применение правила буравчика для изображения полей	Помогает ученикам применять правило буравчика для изображения поля, рекомендует оптимальные способы изображения поля	Изображает с помощью силовых линий магнитные поля прямолинейного проводника с током
Подведение итогов урока	Сравнение свойств магнитного и электрического полей	Руководит обсуждением, обобщает высказывания учеников	Сравнивает свойства электрического и магнитного полей по их изображениям, дополняет высказывания одноклассников

Урок 83. Магнитное поле катушки с током

ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить магнитные соленоиды.
- Научить определять направление силовых линий магнитного поля с помощью правила правой руки.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Изображает магнитные поля соленоида.
- Определяет направление силовых линий магнитного поля.
- Знает способы усиления магнитного поля соленоида.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённости в возможности познания природы; формирование самостоятельности в приобретении знаний и умений, ответственного отношения к учению.

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

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний, организации учебной деятельности; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной и образной формах.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 71)
- Тетрадь-тренажёр (№ 3, 4 на с. 78; № 1, 2 на с. 80)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Наблюдение силовых линий магнитного поля	В видеоролике демонстрируется эксперимент по визуализации магнитного поля
2.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Электромагнитная пушка	В видеоролике демонстрируется эксперимент, показывающий взаимодействие магнитного поля тока с постоянными магнитами
3.	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:
 - Магнитные поля соленоида: аккумулятор, приборы для демонстрации магнитных полей соленоида, железные опилки, два соленоида с разным числом витков, источник тока, реостат

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

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

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель вызывает к доске двух учеников для развёрнутого решения домашних задач, в это же время остальные ученики класса принимают участие в опросе. По окончании опроса класс выслушивает объяснения выступающих у доски и обсуждает предложенные решения.

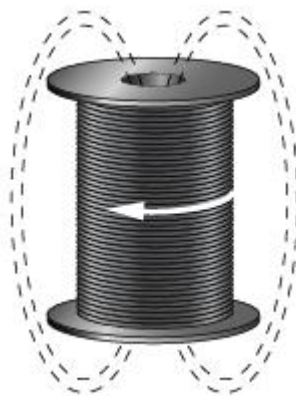
2. При изучении магнитного поля соленоида ученики самостоятельно изучают материал по учебнику, а затем обсуждают его с учителем, который параллельно выполняет демонстрации, иллюстрирующие ответы и правило правой руки.

3. Решение задач на этом уроке темы связано с изображением магнитных полей катушки с током. Поэтому особое внимание уделяем качеству изображений на доске, взаимному расположению линий и применению правила. На экран выводят изображения полей и определение направления силовых линий.

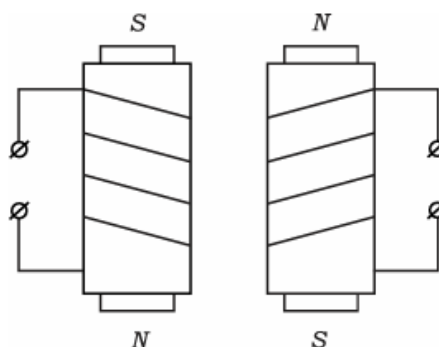
Задачник: 7.17, 7.18.

Примеры заданий и задач к уроку

- Укажите направление силовых линий магнитного поля катушки со током, изображённой на рисунке.



- Как направлен ток в проводнике, если силовые линии магнитного поля этого тока направлены так, как показано на рисунке?
- На рисунке изображены электромагниты. Дорисуйте схему, замкнув концы катушки на источник тока. Укажите полюсы источника.



- Подъёмную силу электромагнита можно увеличить: а) увеличив число витков катушки; б) увеличив ток; в) увеличив поперечные размеры железного сердечника; г) заменив железный сердечник стеклянным. Укажите среди данных вариантов один неправильный.

4. В конце урока можно сравнить магнитные поля прямого тока и соленоида, выделив их общие свойства.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Обсуждение решений задач из домашней работы, опрос	Слушает выступления двух учеников у доски, ведёт опрос, обсуждает этапы решения	Выполняет решение задачи у доски, отвечает на вопросы учителя, корректирует и дополняет ответы одноклассников
Самостоятельное изучение нового материала	Изучение магнитного поля соленоида	Контролирует работу с учебником, обсуждает с учениками материал и после этого выполняет демонстрации	Самостоятельно изучает теоретический материал по учебнику, выдвигает предложения по экспериментальной проверке теоретических положений
Применение изученного материала	Применение правила правой руки для изображения полей	Помогает ученикам применять правило правой руки для изображения поля, рекомендует оптимальные способы изображения поля	Изображает с помощью силовых линий магнитные поля соленоида и кольцевого тока
Подведение итогов урока	Сравнение магнитные поля прямого тока и соленоида	Руководит обсуждением, обобщает высказывания учеников	Сравнивает магнитные поля прямого тока и соленоида, выделяя общие свойства

Урок 84. Постоянные магниты

ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить явление намагничивания вещества.
- Познакомить с понятием «постоянный магнит» и магнитным взаимодействием тел.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Объясняет намагничивание тел на основе понятия об элементарных кольцевых токах.
- Объясняет взаимодействие намагниченных тел наличием у них разноимённых полюсов.
- Изображает магнитные поля постоянных магнитов.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в возможности познания природы; формирование 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.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний, организации учебной деятельности; понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной и образной формах.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 72)
- Тетрадь-тренажёр (№ 5, 6 на с. 78; № 5–7 на с. 81; № 1–5, 7 на с. 82–83)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 71	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Вращение алюминиевого проводника в магнитном поле	В видеоролике демонстрируется явление электромагнитной индукции и токи Фуко (вихревые токи) на примере взаимодействия вращающегося магнита с немагнитным металлическим цилиндром
3.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Взаимодействие магнита и магнитной стрелки	В видеоролике демонстрируются опыты, наглядно показывающие основные свойства магнитных полей и взаимодействие магнитных полюсов
4.	Интерактивный тест к § 72	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование:
 - Поле постоянного магнита: полосовой и подковообразный магниты, железные опилки, лист бумаги

- Намагничивание веществ: прибор для демонстрации намагничивания веществ, постоянный магнит, иголка на нити, спички

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 72, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Выполнить задания по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. При проверке домашнего задания класс можно разделить на три части. Одна часть учеников выполняет тест к § 71. Вторая часть учеников отвечает на вопросы учителя по материалу домашнего параграфа. Наконец, три ученика оформляют у доски решение задания на определение направления силовых линий и изображение полей (прямолинейного тока, кольцевого тока, соленоида), которое затем обсуждается со всем классом.

2. В процессе изучения намагничивания стоит отметить, что магнетик можно не только намагнитить, но и размагнитить (опыт с нагреванием иголки). Указывая полюсы магнита, необходимо рассмотреть взаимодействие магнита и витка с током и сделать вывод о том, что виток ведёт себя как постоянный магнит.

Примеры заданий и задач к уроку

- Как вы думаете, можно ли изготовить искусственный магнит с одним полюсом? Объясните свой ответ.
- Изменится ли положение стрелки компаса, если к нему поднести кусок железной руды?
- Как размагнитить магнит и как сохранить его магнитные свойства постоянными?
- Объясните на основе существующих представлений о природе магнетизма процесс намагничивания железного стержня.

3. Решая задачи, ученики должны чётко аргументировать свои объяснения, опираясь на наблюдения за взаимодействием постоянных магнитов, понятие «полюс магнита» и явление намагничивания. В качестве примера одну из задач может разобрать учитель.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Выполнение теста по изученному материалу	Контролирует самостоятельность выполнения заданий, даёт пояснения	Выполняет задания теста
Изучение нового материала	Изучение процесса намагничивания и поля постоянного магнита	Выполняет демонстрации, обсуждает с учениками результаты наблюдений, помогает ученикам делать выводы	Наблюдает за демонстрациями, делает выводы и обобщения
Применение изученного материала	Решение качественных задач на взаимодействие постоянных магнитов	Помогает ученикам построить логичную цепь рассуждений с опорой на понятие полюса магнита	Объясняет взаимодействие магнитов, магнитные свойства стальных предметов
Подведение итогов урока	Обсуждение результатов урока, формулировка выводов	Выслушивает мнения учеников, помогает обобщить изученное	Рассказывает классу о полученных на уроке знаниях и умениях

Урок 85. Магнитное поле Земли

ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить магнитное поле Земли и познакомить с его ролью в сохранении жизни.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Изображает магнитное поле Земли.
- Знает происхождение полярных сияний и их связь с магнитным полем Земли и солнечным ветром.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в возможности познания природы; формирование 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.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний, организации учебной деятельности; понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной и образной формах.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 73)
- Тетрадь-тренажёр (№ 7 на с. 78; № 4 на с. 81)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Эффекты земного магнетизма	В видеоролике демонстрируется явление намагничивания металлических предметов в магнитном поле Земли с помощью простого опыта с магнитной стрелкой и металлическим стержнем
2.	Интерактивный тест к § 73	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: компас, источник тока, проволочная рамка, соединительные провода

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

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

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с проверки домашнего задания и определения направления силовых линий и изображение полей (прямолинейного тока, кольцевого тока, соленоида).

2. Самостоятельная работа с учебником для знакомства с магнитным полем Земли. По окончании этого времени беседуем с учениками о свойствах магнитного поля Земли и его роли в развитии и сохранении жизни.

3. Решая задачи, ученики должны чётко аргументировать свои объяснения, опираясь на наблюдения. В качестве примера одну из задач может разобрать учитель.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Проверка выполнения учениками домашнего задания	Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников	Отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников
Самостоятельное изучение нового материала	Самостоятельное изучение магнитного поля Земли с последующим обсуждением	Обсуждает с учениками изученный материал, помогает выделить главное, сравнить поле Земли и постоянного магнита	Самостоятельно просматривает текст учебника, отвечает на вопросы учителя
Закрепление нового материала	Решение задач	Руководит решением задач	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников
Подведение итогов урока	Обсуждение результатов урока, формулировка выводов	Выслушивает мнения учеников, помогает обобщить изученное	Рассказывает классу о полученных на уроке знаниях и умениях

Урок 86. Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель. Изучение принципа работы электродвигателя

ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить действие магнитного поля на проводник с током.
- Исследовать зависимость силы Ампера от направления силы тока и силовых линий магнитного поля.
- Изучить правило левой руки для определения направления силы Ампера.
- Познакомить с устройством электродвигателя и изучить принцип его действия.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Объясняет действие магнитного поля на проводник с током.
- Определяет направление силы Ампера.
- Знает устройство и принцип действия электрического двигателя.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в возможности познания природы; формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, ответственного отношения к учению.

Предметные: формирование целостной научной картины мира; первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений; понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов.

Метапредметные: умение самостоятельно планировать пути достижения целей; формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной и образной формах; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и выслушивать собеседника.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 74)
- Тетрадь-тренажёр (№ 8–9 на с. 79; № 3, 8 на с. 80–81; № 1–7 на с. 82–83)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Взаимодействие параллельных токов	В видеоролике объясняет физический принцип взаимодействия параллельных проводников с током и показывает, как это явление лежит в основе определения единицы силы тока — ампера (в системе СИ)
2.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Опыт Эрстеда с рамкой	В видеоролике демонстрируется опыт Эрстеда — ключевой эксперимент в истории физики, который впервые наглядно показал связь между электричеством и магнетизмом
3.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Контур с током в однородном магнитном поле	В видеоролике демонстрируется опыт с катушками Гельмгольца и контуром с током, показывающий свойства однородного магнитного поля и действие сил Ампера
4.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Принцип работы электродвигателя	В видеоролике рассказывается принцип работы электрического двигателя на примере упрощённой модели, показывая, как электрическая энергия преобразуется в механическое движение
5.	Российская инженерная школа. 1834 г. Электродвигатель	Информационная карточка об уникальном инженерном решении, предложенном российским изобретателем

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:
 - Опыт Ампера: прибор для демонстрации силы Ампера, источник тока, соединительные провода
 - Зависимость силы Ампера от индукции магнитного поля, силы тока и длины проводника: два подковообразных магнита, проводник, висящий на проводах, источник тока, реостат, амперметр, соединительные провода
 - Устройство электродвигателя: вращающаяся рамка, источник тока, реостат, амперметр

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

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

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель с учениками в ходе беседы вспоминает способы, с помощью которых можно обнаружить магнитное поле. После анализа предложенных методов (взаимодействие двух магнитных полей) ученики могут предложить использование проводника с током как индикатора магнитного поля.

2. После демонстрации действия магнитного поля на проводник с током учитель предлагает ученикам подумать о том, как исследовать обнаруженную силу, какие параметры установки можно изменить. В соответствии с предложениями учеников меняем значение силы тока, его направление и количество магнитов. По итогам всех опытов можно сделать вывод о факторах, влияющих на величину силы и её направление.

3. Следующий этап урока посвящён изучению движения рамки с током в магнитном поле и принципу действия электродвигателя. Движение рамки ученики исследуют самостоятельно по учебнику, затем обсуждают полученные выводы с учителем, указывая направление силы тока в сторонах рамки и определяя направление силы Ампера, действующей на её противоположные стороны. Теоретические выкладки учитель подтверждает опытом. На примере движения рамки ученики изучают принцип действия электродвигателя.

4. Решения задач удобно начать с разбора примеров, переходя затем к заранее подготовленным изображениям, которые выводятся на экран с проектора. Очень интересно применение презентаций, которые позволяют поэтапно выводить элементы изображения на экран, постепенно приводя ученика к ответу.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний	Беседа по пройденному материалу	Определяет тему беседы, задаёт уточняющие вопросы	Рассказывает об экспериментальных способах обнаружения магнитного поля, предлагает свои варианты
Изучение нового материала	Изучение действия магнитного поля на проводник с током	Демонстрирует действие магнитного поля на проводник с током, с помощью учеников формулирует правило левой руки	Наблюдает за демонстрацией, с помощью учителя предлагает варианты исследования силы Ампера (изменение магнитного поля, силы тока и др.)

Самостоятельно е изучение нового материала	Изучение вращения рамки с током в магнитном поле. Электродвигатель	Предлагает ученикам самостоятельно объяснить движение рамки с током в магнитном поле по предварительно составленному плану, после обсуждения демонстрирует это движение	Самостоятельно работает с учебником, пытается объяснить движение рамки с помощью силы Ампера, дополняет ответы одноклассников. На основе движения рамки объясняет принцип действия электродвигателя
Применение изученного материала	Определение направления силы Ампера, объяснение взаимодействия проводников с током	Помогает ученикам определять направление силы Ампера в различных ситуациях	Объясняет действие поля на проводник и взаимодействие проводников, опираясь на материал учебника
Подведение итогов урока	Обобщение изученного на уроке материала	С помощью учеников подводит итоги работы, обобщает её результаты	Сообщает классу об изученном на уроке, выделяет наиболее важные факты

Урок 87. Индукция магнитного поля

ЗАДАЧИ УРОКА

- Ввести количественную характеристику магнитного поля — модуль индукции магнитного поля.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Рассчитывает значение индукции магнитного поля.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в возможности познания природы, формирование самостоятельности в приобретении знаний и умений; ответственного отношения к учению.

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

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний, организации учебной деятельности; формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной и образной формах.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 75)
- Тетрадь-тренажёр (№ 1–4 на с. 84; № 1 на с. 87; № 1 на с. 88)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Работаем с формулами. Модуль магнитной индукции	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
2.	Работаем с формулами. Индукция магнитного поля	Схема для запоминания формулы
3.	Интерактивный тест к § 75	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

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

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с актуализации знаний, полученных ранее. Для повторения можно использовать вопросы из рубрики «Повторим изученное» на с. 118 учебника, а также вопросы: что такое магнитное поле? Какими свойствами оно обладает? Как взаимодействуют постоянные магниты? Что происходит с рамкой с током в магнитном поле?

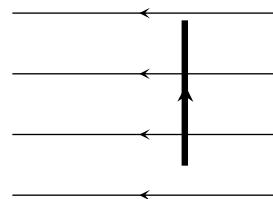
2. На первом этапе изучения индукции магнитного поля тока ведущая роль принадлежит учителю. Ученики с учителем обсуждают новую для учеников величину модуль магнитной индукции и выводят формулу для расчёта.

3. Изучение направления линий магнитной индукции и единиц магнитной индукции можно провести по другой схеме. Ученики самостоятельно изучают материал по учебнику и просматривают медиа-объекты, а затем обсуждают его с учителем.

4. Решения задач удобно начать с разбора примеров, переходя затем к заранее подготовленным изображениям, которые выводятся на экран с проектора.

Примеры заданий и задач к уроку

- Чему равна индукция однородного магнитного поля, если на прямой проводник длиной $l = 35$ см, по которому течёт ток силой $I = 0,3$ А и который расположен перпендикулярно вектору индукции магнитного поля, поле действует силой $F = 5$ мН?
- С какой силой однородное магнитное поле с индукцией $B = 0,045$ Тл действует на проводник длиной $l = 0,2$ м, расположенный перпендикулярно к силовым линиям магнитного поля, при силе тока в проводнике $I = 1$ А (см. рисунок; проводник показан жирным отрезком)? Как направлена эта сила? Направление тока в проводнике показано жирной стрелкой на проводнике.



Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация знаний	Повторение ранее изученного материала	Задаёт вопросы ученикам, контролирует правильность ответов	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
Изучение нового материала	Изучение модуля индукции магнитного поля	Выполняет демонстрации, помогает ученикам сделать выводы о модуле индукции магнитного поля	Наблюдает демонстрации, делает выводы по результатам наблюдений
Самостоятельное изучение нового материала	Изучение направления линий магнитной индукции и единиц магнитной индукции	Контролирует работу с учебником, обсуждает с учениками материал и после этого выполняет демонстрации	Самостоятельно изучает теоретический материал по учебнику
Применение изученного материала	Решение качественных задач	Помогает ученикам определять модуль индукции магнитного поля	Объясняет модуль магнитной индукции, опираясь на материал учебника
Подведение итогов урока	Обобщение изученного на уроке материала	С помощью учеников подводит итоги работы, обобщает её результаты	Сообщает классу об изученном на уроке, выделяет наиболее важные факты

Урок 88. Исследовательская работа «Изучение магнитного поля подковообразного магнита»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Получить оценку индукции магнитного поля между полюсами подковообразного магнита из условия равновесия проводника с током.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет оценивать индукцию магнитного поля между полюсами подковообразного магнита.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в возможности познания природы; уважение к творцам науки и техники; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования; понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов; умение сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний, организации учебной деятельности; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами; формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 78, с. 128–130)
- Оборудование для выполнения исследовательской работы: источник регулируемого напряжения, подковообразный магнит, амперметр, алюминиевый или медный проводник длиной 5–10 см, медная проволока диаметром 0,3–0,5 мм и длиной порядка 1–1,5 м, лабораторный штатив с лапками, коммутационная плата, ключ, деревянная или пластиковая линейка, электронные весы

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Оформить результаты исследовательской работы.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с проверки домашнего задания и повторения материала, необходимого для выполнения лабораторной работы.

2. Перед выполнением работы ученики с учителем обсуждают цели работы, правила сборки электрических цепей и правила техники безопасности. Обсуждение лучше провести в форме беседы, причём основные положения должны формулировать (по возможности) ученики.

3. Результаты выполнения исследовательской работы ученики оформляют в тетради.

4. В конце урока необходимо подвести итоги выполнения лабораторной работы, обсудить результаты работы, особое внимание уделить разбору ошибок, которые возникали при выполнении учениками лабораторной работы.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Тестирование и беседа по материалу домашнего задания	Организует и контролирует тестирование, задаёт вопросы, оценивает работу учеников	Самостоятельно выполняет задания теста, отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников
Подготовка к выполнению лабораторной работы	Инструктаж по технике безопасности, повторение последовательности выполнения исследовательской работы	Проводит инструктаж в форме беседы, опрос по последовательности выполнения работы, правилам ТБ	Повторяет основные пункты выполнения лабораторной работы, правила сборки электрических цепей и технику безопасности
Выполнение исследовательской работы	Выполнение лабораторной работы, оформление результатов измерений в тетради	Организует выполнение лабораторной работы, оказывает помощь при возникновении затруднений	Выполняет лабораторную работу, проводит измерения, при затруднениях обращается к учителю за помощью
Подведение итогов урока	Подведение итогов лабораторной работы, разбор ошибок	Руководит подведением итогов, даёт объяснения ошибок, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Принимает участие в обсуждении и обобщении результатов лабораторной работы, записывает домашнее задание

Урок 89. Применение магнитных полей в технике

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с применением магнитных полей в технике.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает применение магнитных полей в технике.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как элементу общественной культуры.

Предметные: понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф.

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 76)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Почта и телеграф	В видеоролике рассказывается об истории развития средств связи — от древнейших способов передачи информации до телеграфа
2.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Электромагнитный ускоритель	В видеоролике демонстрируется эксперимент, показывающий взаимодействие магнитного поля и электрического тока.
3.	Российская инженерная школа. 1832 г. Телеграф	Информационная карточка об уникальном инженерном решении, предложенном российским учёным
4.	Интерактивный тест к § 76	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 76, ответить на вопросы в конце параграфа устно.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель с учениками в ходе беседы вспоминает способы, с помощью которых можно обнаружить магнитное поле.

2. Изучение применения магнитных полей в технике можно организовать по технологии обучения в сотрудничестве. Класс разбивается на малые группы по 2–3 человека. Задача каждой группы изучить устройство, принцип действия одного из

технических устройств (телеграф, телеграф Морзе, электроизмерительные приборы, магнитная запись и хранение информации, экспериментальные установки). При этом ученики могут пользоваться материалами учебника. На подготовку ученикам даётся 10 мин, затем в течение 3 мин один ученик из группы должен коротко рассказать одноклассникам о рассмотренном ими техническом устройстве.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация знаний	Беседа по пройденному материалу	Определяет тему беседы, задаёт уточняющие вопросы	Рассказывает об экспериментальных способах обнаружения магнитного поля, предлагает свои варианты
Изучение нового материала	Самостоятельная работа по изучению нового материала	Составляет с учениками план изучения применения магнитных полей в технике, распределяет задания по группам	Выполняет самостоятельный поиск информации в различных источниках, выступает с кратким сообщением
Подведение итогов урока	Обобщение полученных на уроке знаний и умений	Организует краткие выступления учащихся, корректирует ответы, подводит итоги	Выступает с сообщением, подводит итоги урока

Урок 90. Практикум решения задач. Выполнение исследовательских работ. Кейсы

ЗАДАЧИ УРОКА

- Обобщить и повторить теоретический материал по теме «Магнитное поле».
- Познакомить учеников с основными направлениями практического применения изученных явлений.
- Закрепить умение объяснять наблюдаемые явления с помощью понятия «магнитное поле».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Объясняет взаимодействие проводников с током, постоянных магнитов.
- Изображает магнитные поля с помощью силовых линий.
- Объясняет явление намагничивания; знает способы размагничивания предметов.
- Знает основные направления применения магнитных явлений в быту и промышленности.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; формирование ответственного отношения к учению, коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе образовательной и учебно-исследовательской деятельности.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений; понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний; формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символической форме; формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 77)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Тренажёр по решению задач. Задача 7.1. Определение силы тока в проводнике	Интерактивный тренажёр по решению задачи на определение силы тока в проводника
2.	Тренажёр по решению задач. Задача 7.2. Определение сопротивления проводника, помещённого в магнитное поле	Интерактивный тренажёр по решению задачи на определение сопротивления проводника, помещённого в магнитное поле
3.	Учим физику, решая задачи. Задачи к главе 7. Магнитное поле	Избранные задачи к 7 главе из задачника с ответами и решениями
4.	Итоговый плакат к главе 7. Магнитное поле	Обобщающий плакат-схема к седьмой главе

5.	Итоговый тест к главе 7. Магнитное поле	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.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Подготовка к данному обобщающему уроку продолжается в процессе изучения всей темы «Магнитное поле». Ученики заранее получают темы выступлений и начинают подготовку к выступлениям в группах. Для выступлений можно предложить следующие темы:

- Для чего необходимо знать точное положение магнитных полюсов Земли?
- Каким образом можно определить положение провода с током, находящегося в стене или под землёй?
- Как магнитные поля используются в технических устройствах?

2. В процессе подготовки учащиеся распределяют роли в группе: одни отвечают за выступление, другие — за демонстрации, третьи — за презентационные материалы и видеосъёмку. С помощью учителя ученики определяют план выступления, необходимые демонстрации, продолжительность выступления и др. Окончательно готовность групп проверяет учитель за 2–3 дня до урока. Выступление должно содержать изложение фактического материала, демонстрации, теоретическое объяснение, ссылки на применение явления и др.

3. Перед началом урока (а лучше накануне) ученики копируют необходимые материалы на компьютер учителя, с лаборантом готовят необходимое оборудование. Необходимо помнить, что некоторые демонстрации ученики не могут выполнять самостоятельно. В подобном случае демонстрацию выполняет лаборант или учитель, как вариант — ученики делают видеозапись опыта и самостоятельно озвучивают её.

4. Каждое выступление необходимо обсудить сразу после его окончания, пока свежи впечатления от него, однако количество вопросов и пояснений лучше ограничить.

5. По итогам урока необходимо определить лучшую из выступавших групп, а также предусмотреть номинации для учеников других групп. К оцениванию стоит привлекать всех присутствующих на уроке (учителя других классов, родители, ученики старших и младших классов). Они делают пометки на листках во время выступлений и за 5–10 мин до конца урока сдают учителю или жюри.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Организационная часть	Выступление учителя с планом проведения урока	Сообщает ученикам последовательность выступлений, ставит задачи слушателям	Готовится к выступлению, проверяет оборудование и презентационные материалы
Выступления учеников	Доклады групп учеников	Выслушивает доклады, помогает ученикам с демонстрациями	Выступает с докладом, работает с оборудованием, отвечает на дополнительные вопросы учителя, учеников и зрителей. Задаёт вопросы аудитории

Обсуждение выступлений	Обсуждение докладов слушателями и учителем	Контролирует ход обсуждения и лимит времени	Дополняет выступления, задаёт дополнительные вопросы
Подведение итогов урока	Оценка выступлений и выбор лучшего доклада	С помощью учеников оценивает выступления, определяет победителей в номинациях	Даёт краткую письменную оценку докладов для учителя