

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

Глава 8. Работа, мощность, энергия

ЦЕЛИ

- Изучить понятия работы, мощности и энергии.
- Сформировать умение рассчитывать работу силы, мощность и изменение энергии.
- Изучить закон сохранения и условия его выполнения.
- Познакомить с основными возобновляемыми и невозобновляемыми источниками энергии, причинами невозможности создания вечного двигателя.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фронтальная работа в процессе обобщения результатов наблюдений, подведения итогов самостоятельной работы с УМК, решения задач. Групповая работа при подготовке сообщений о видах и источниках энергии, проблемах экологии, выполнении лабораторной работы. Анализ схем вечных двигателей. Индивидуальная работа с УМК в процессе изучения и закрепления нового материала, подготовки домашнего задания.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет объяснять наблюдаемые механические явления и принцип действия устройств на основе закона сохранения энергии.
- Умеет рассчитывать работу, мощность и энергию по определению и с помощью закона сохранения энергии.
- Знает причины невозможности создания вечного двигателя.
- Осознаёт необходимость экономии энергии и её связь с охраной окружающей среды.

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Математика: запись больших чисел с помощью степеней числа 10.

Техника: источники энергии, невозможность создания вечного двигателя.

Экология: невозобновляемые и возобновляемые источники энергии, экономия энергии и защита окружающей среды.

Урок 79. Механическая работа

ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить понятие механической работы.
- Установить связь механической работы с силой и перемещением.
- Научить учащихся рассчитывать работу силы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение механической работы и формулу её расчёта.
- Умеет рассчитывать работу силы.
- Умеет объяснять наблюдаемые явления с помощью понятия «механическая работа».

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование познавательных интересов и интеллектуальных способностей учащихся; самостоятельности в приобретении знаний.

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

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний; умение определять способы действий в рамках предложенных условий; формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символической формах.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 68)
- Тетрадь-тренажёр (№ 1–4 на с. 78; № 2 на с. 81; № 1–2 на с. 82–83; № 2 на с. 85; № 1 на с. 86)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Мотивационное видео к главе 8. Работа, мощность, энергия	В видеоролике рассказывается о новых для школьников понятиях механики: работе, мощности и энергии, которые будут изучаться в восьмой главе
2.	Работаем с формулами. Механическая работа	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
3.	Работаем с формулами. Механическая работа	Схема для запоминания формулы
4.	Интерактивный тест к § 68	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: набор брусков, динамометр, несколько гирь

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 68, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Тетрадь-тренажёр: задания, не выполненные на уроке.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В результате обобщения субъективного опыта нужно сделать вывод о связи работы с взаимодействием тел и сравнении работы по пути и усилию.

2. На основе демонстрации движения бруска с помощью динамометра вводим понятие механической работы. Во время работы с учебником учащиеся делают вывод о связи работы с направлением перемещения, а также условиях, при которых работа не совершается.

3. В процессе изучения нового материала в сильном классе можно организовать деятельность по группам, поручив каждой из них изучение работы одной из сил (силы тяжести, силы упругости, силы трения). По окончании учащиеся выступают с сообщениями.

4. Во время решения задач учащиеся ориентируются на пример решения, записанный на доске или выведенный на экран с проектора. В процессе решения задач обращаем внимание на нахождение силы, которая совершает работу.

Примеры заданий и задач к уроку

- Когда сила, действующая на тело, не производит работу при перемещении тела?
- Определите работу, совершённую при равномерном перемещении ящика с овощами на 30 м, если сила трения 520 Н.
- Какая работа производится при подъёме железной балки длиной 5 м и сечением 25 см² на высоту 20 м?
- Подъёмный кран поднял железобетонную плиту массой 2,7 т на 7 этаж (высота 28 м). Определите совершённую работу.
- Необходимо поднять 2000 т угля на высоту 18 м при помощи ёмкости, вмещающей 1 т угля. Ёмкость имеет массу 150 кг. Вычислите совершённую работу.

5. На факультативных или дополнительных занятиях можно изучить с учениками геометрический смысл графика зависимости силы и на его основе ввести формулу для работы силы упругости.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний учащихся	Обобщение сведений о работе	Ведёт беседу с учащимися о работе, сравнении работ, помогает сделать выводы	Приводит примеры работы, выделяет общее в примерах
Изучение нового материала	Изучение понятия «механическая работа»	Выполняет демонстрационный эксперимент, помогает ученикам ввести понятие механической работы и выявить её зависимость от силы и пути, контролирует самостоятельную работу учеников	Делает выводы по итогам эксперимента, самостоятельно работает с учебником, делает записи в тетради
Применение изученного материала	Решение задач и выполнение тестовых заданий	Помогает ученикам обобщить изученных материал, демонстрирует пример решения задачи, контролирует самостоятельное решение	Самостоятельно выполняет задания

		задач	
Подведение итогов урока	Краткое обобщение изученного на уроке	Выслушивает и корректирует ответы учеников	Выступает с кратким перечислением знаний и умений, полученных на уроке

Урок 80. Мощность

ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить понятие мощности.
- Получить выражение для мощности при равномерном движении.
- Научить рассчитывать мощность.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение мощности и формулу её расчёта.
- Умеет рассчитывать работу и время по формуле мощности.
- Умеет решать комбинированные задачи на расчёт работы и мощности.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование самостоятельности в приобретении знаний; ответственного отношения к учению.

Предметные: формирование целостной научной картины мира; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением законов механики.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний; умение определять способы действий в рамках предложенных условий; формирование умений определять понятия.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 69)
- Тетрадь-тренажёр (№ 5–9 на с. 78–79; № 1 на с. 85; № 3 на с. 86; № 2 на с. 87)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 68	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
2.	Работаем с формулами. Мощность	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
3.	Работаем с формулами. Мощность	Схема для запоминания формулы
4.	Работаем с формулами. Мощность при движении с постоянной скоростью	Схема для запоминания формулы
5.	Работаем с формулами. Мощность при движении с постоянной скоростью	В видеоролике представлен поэтапный вывод формулы
6.	Российская инженерная школа. 1763 г. Пароатмосферный двигатель	Информационная карточка об уникальном инженерном решении, предложенном российским изобретателем
7.	Интерактивный тест к § 69	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: набор брусков, динамометр, несколько гирь

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 69, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Тетрадь-тренажёр: задания, не выполненные на уроке.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Рассматривая работу за разные промежутки времени, учащиеся делают вывод о необходимости ввести характеристику, которая описывает работу в единицу времени. Можно рассмотреть аналогию с введением понятия скорости движения.

2. После определения мощности вместе с учениками необходимо составить план изучения мощности как физической величины, которым ученики будут руководствоваться в процессе самостоятельной работы с учебником и интернет-ресурсами. Дополнительно учащиеся находят значения мощности некоторых машин. По окончании отведённого времени учащиеся сообщают полученные сведения в соответствии с пунктами плана.

3. Начиная решение задач, необходимо выразить из формулы для мощности работу и время и оставить эти выражения на доске. Одновременно выполняем вывод формулы для мощности при равномерном движении.

4. При работе с тетрадь-тренажёром учащиеся должны опираться на пример решения задачи из учебника. Результаты решений и объяснения необходимо озвучивать.

Примеры заданий и задач к уроку

- Какую мощность развивает подъёмник, поднимающий груз весом 30 кН на высоту 30 м за время 1 мин 30 с?
- Какую мощность развивает футболист при ударе по мячу, если сила удара составляет 7,8 кН, а скорость мяча в момент удара — 90 км/ч?
- Трактор имеет три скорости: 3,1; 4,2; 6,3 км/ч. На какой скорости он будет развивать при той же мощности большую силу тяги на крюке?
- Мощность, развиваемая взрослым человеком при ходьбе по ровной дороге при слабом ветре, равна 65 Вт. Оцените совершённую работу, если человек со скоростью 4,5 км/ч прошёл путь 10 км. Движение считать равномерным.
- Какую мощность развивает двигатель подъёмного устройства, используемого на горнодобывающем предприятии, если из шахты глубиной 400 м он поднимает 3 т горной породы за 1 мин 20 с?

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Опрос, выполнение задач по карточкам, теста	Проводит опрос, контролирует работу по выполнению заданий	Выполняет задания учителя, оценивает ответы одноклассников
Изучение нового материала	Сравнение работ, определение мощности и единиц её измерения	Помогает ученикам составить план изучения нового материала, осуществляет контроль за самостоятельным изучением материала	Самостоятельно изучает новый материал по учебнику
Закрепление изученного материала	Обобщение результатов самостоятельной работы с теоретическим материалом, выполнение практических	Организует краткий отчёт учеников по результатам изучения нового материала, помогает вывести формулу	Выступает с кратким отчётом, выполняет вывод формулы и решение задач

	заданий	мощности при постоянной скорости	
Подведение итогов урока	Выполнение теста	Контролирует работу с тестом, подводит итоги, задаёт домашнее задание	Выполняет тест, оценивает результаты своей работы

Урок 81. Исследовательская работа «Изучение работы и мощности».

Практикум решения задач

ЗАДАЧИ УРОКА

- Определить механическую работу и мощность при подъёме и спуске по лестнице и сравнить результаты, полученные при разных скоростях движения человека.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет определять механическую работу и мощность при подъёме и спуске по лестнице.
- Знает причины отличия механической работы и мощности, полученных при разных скоростях движения человека.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в возможности познания природы; коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе учебно-исследовательской деятельности.

Предметные: формирование представления о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; приобретение опыта проведения простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.

Метапредметные: умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль за своей деятельностью в процессе достижения результата; формирование умения работать в группе, формулировать и отстаивать своё мнение.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 77, с. 119–120)
- Оборудование для проведения исследовательской работы: линейка, секундомер, напольные весы

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 68–69 повторить. Оформить результаты исследовательской работы.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для повторения последовательности выполнения измерений и расчётов на доске или на экране записываем основные пункты работы и таблицы для записи результатов. В процессе выполнения работы учитель работает со своей установкой и делает записи и расчёты, которые остаются на доске (или вывести заранее выполненную работу на экран).

2. Во время выполнения расчётов необходимо обратить внимание на перевод всех измеряемых величин в СИ.

3. Подведение итогов работы и формулировку выводов должны сделать ученики. Для учащихся, которые не успели выполнить работу полностью за урок, необходимо предусмотреть дополнительный урок.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация знаний	Инструктаж по технике безопасности, повторение последовательности выполнения работы и правил работы с оборудованием	Проводит инструктаж, опрашивает учеников, демонстрирует последовательность выполнения действий	В беседе с учителем повторяет правила техники безопасности и последовательность выполнения работы
Выполнение лабораторной работы	Проведение прямых измерений и расчётов	Контролирует работу учащихся, помогает в случае возникновения затруднений	Выполняет измерения и расчёты, заполняет таблицы
Подведение итогов урока	Запись полученных результатов, их сравнение и формулировка выводов	На конкретном примере демонстрирует полученный результат, помогает ученикам сформулировать выводы, подводит итоги	Анализирует результаты наблюдений, делает выводы по результатам лабораторной работы

Урок 82. Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием энергии на примере механической и её видами.
- Научить рассчитывать кинетическую и потенциальную энергии.
- Установить связь между изменением энергии и работой сил, действующих на тело.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение механической энергии и формулы расчёта её видов.
- Умеет рассчитывать потенциальную и кинетическую энергии.
- Умеет рассчитывать работу силы по изменению энергии.
- Умеет объяснять наблюдаемые механические явления на основе понятия энергии.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в возможности познания природы; самостоятельности в получении знаний и умений; целостного мировоззрения.

Предметные: развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением законов механики; понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний; формирование умений определять понятия; классифицировать и самостоятельно выбирать критерии классификации.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 71, 72)
- Тетрадь-тренажёр (№ 10–17 на с. 79; № 5 на с. 85)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Работаем с формулами. Потенциальная энергия	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
2.	Работаем с формулами. Потенциальная энергия	Схема для запоминания формулы
3.	Работаем с формулами. Кинетическая энергия	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
4.	Работаем с формулами. Кинетическая энергия	Схема для запоминания формулы
5.	Интерактивный тест к § 71	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
6.	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: наклонная плоскость, брусок, шарик, ёмкость с песком

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 71, 72, ответить на вопросы в конце параграфов устно. Тетрадь-тренажёр: задания, не выполненные на уроке.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок очень насыщен информацией, поэтому проверку домашнего задания либо не выполняем, либо просматриваем выполнение домашних задач в тетрадях.

2. Введение понятия механической энергии и изучение его видов сопровождаем демонстрационным экспериментом. В результате самостоятельного изучения нового материала учащиеся могут выступить с сообщениями о потенциальной и кинетической энергиях, а также их применении.

3. Основные сведения о потенциальной и кинетической энергиях необходимо записать в таблицу на доске или вывести на экран с помощью проектора.

4. На этапе закрепления изученного материала важно в первую очередь научить учеников объяснять работу машин и механизмов на основе понятия энергии, а также сравнивать кинетические и потенциальные энергии тел в различных условиях.

Примеры заданий и задач к уроку

- Что обладает большей потенциальной энергией: тело весом 40 Н, поднятое на высоту 5 м, или тело весом 100 Н, поднятое на высоту 1,5 м?
- Что обладает большей потенциальной энергией: 3 см³ меди или 5 см³ алюминия, поднятые на одинаковую высоту?
- Определите потенциальную энергию 10 м³ воды, поднятой плотиной на высоту 44 м.

5. В конце урока можно заслушать выступления учеников о работе отдельных устройств, а также возможных последствиях их неправильной эксплуатации. Материалы лучше подготовить заранее, поручив выступления успевающим ученикам.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний	Обобщение результатов наблюдений за экспериментами	Выполняет демонстрации, помогает ученикам в обобщении	Наблюдает эксперимент, делает выводы и обобщения
Изучение нового материала	Определение механической энергии, виды энергии, зависимость энергии от положения тела, скорости и массы	Выполняет эксперимент, помогает ученикам составить план изучения нового материала, контролирует самостоятельную работу	Наблюдает за экспериментом и анализирует результаты, изучает новый материал по учебнику
Применение полученных знаний	Расчёт энергии и работы, объяснение принципов действия машин и наблюдаемых явлений	Совместно с учениками обобщает полученные теоретические знания, анализирует пример решения задачи	Выступает с результатами самостоятельной работы, выполняет решение задач
Подведение итогов урока	Оценка роли механической энергии в работе машин и механизмов	Организует подготовку кратких выступлений учеников с примерами источников энергии машин и механизмов	Выступает с сообщением об источниках энергии машин (механические часы, плотины электростанций и др.)

Урок 83. Закон сохранения механической энергии

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с превращениями механической энергии.
- Изучить закон сохранения механической энергии.
- Научить рассчитывать потенциальную и кинетическую энергии с помощью закона сохранения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает формулировку закона сохранения механической энергии.
- Умеет рассчитывать потенциальную и кинетическую энергии с помощью закона сохранения.
- Знает условия, при которых выполняется закон сохранения механической энергии.
- Умеет объяснять наблюдаемые механические явления с помощью закона сохранения механической энергии.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в возможности познания природы; ценностного отношения к результатам обучения; коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Предметные: формирование целостной научной картины мира; понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов; осознание возможных причин техногенных катастроф.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний; формирование умений устанавливать причинно-следственные связи; представлять и отстаивать свои убеждения.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 73)
- Тетрадь-тренажёр (№ 18–23 на с. 80; № 3 на с. 82; № 3 на с. 83, № 4 на с. 84)
- 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.	Интерактивный тест к § 72	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
3.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Проверка закона сохранения энергии	В видеоролике демонстрируется эксперимент по проверке закона сохранения механической энергии с использованием нитяного маятника
4.	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: наклонная плоскость, брусок, шарик, тележка с блоком, маятник Максвелла

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 73, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Тетрадь-тренажёр: задания, не выполненные на уроке.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Изучаемый на уроке материал важен, поэтому в слабом классе после выполнения теста необходимо объяснить правильное выполнение заданий. В качестве одного из вариантов — заменить выполнение теста опросом и повторением расчётных формул для потенциальной и кинетической энергий.

2. Наблюдая за демонстрациями, учащиеся в первую очередь объясняют преобразования энергии в системах, опираясь на знания о потенциальной и кинетической энергиях.

3. Закон сохранения энергии вводим на основе наблюдения за движением маятника Максвелла и изучения примера расчётов в учебнике.

4. При решении задач необходимо выделять основные состояния в системах и механизмах. В качестве примеров объяснения преобразования энергии необходимо рассмотреть преобразования энергии на гидроэлектростанции, водяной и ветряной мельницах.

Примеры заданий и задач к уроку

- Тело массой 2,5 кг падает с высоты 12 м. Чему равна потенциальная энергия тела на высоте 12 м? 8 м? Определите скорость тела в момент падения на землю.
- На сколько и как изменилась кинетическая энергия свободно падающего тела массой 30 г, если его потенциальная энергия уменьшилась на 10 Дж? Какой путь был пройден данным телом?
- Резиновый мячик, брошенный с некоторой высоты на пол, подскочил выше уровня, с которого он был брошен. Не противоречит ли это закону сохранения энергии?
- Тело массой 8 кг находится на высоте 2,5 м. Обладает ли тело кинетической энергией, если его механическая энергия равна 300 Дж?
- Почему легковым автомобилям разрешается ездить по автомагистралям с большей скоростью, чем грузовым?

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Выполнение теста по кинетической и потенциальной энергиям	Контролирует работу учеников, помогает в случае возникновения затруднений	Выполняет тестовые задания
Изучение нового материала	Демонстрация колебаний маятника, передачи энергии при ударе и самостоятельная работа с учебником	Выполняет эксперимент, помогает ученикам объяснять преобразования энергии, формулирует закон сохранения механической энергии	Объясняет результаты экспериментов, делает выводы о сохранении энергии, объясняет преобразования энергии на примерах
Применение полученных знаний	Решение задач на закон сохранения механической энергии	Разбирает с учениками пример решения задачи, пример преобразования энергии в механизме	Самостоятельно или с помощью учителя выполняет решение задач, озвучивает решение для класса или выполняет его на доске

Подведение итогов урока	Обобщение полученных теоретических знаний и практических умений	Контролирует и дополняет ответы учеников, задаёт задание на дом	Рассказывает о законе сохранения механической энергии и его применении в энергетике
------------------------------------	---	---	--

Урок 84. Источники энергии. Невозможность создания вечного двигателя

ЗАДАЧИ УРОКА

- Изучить существующие источники энергии и классифицировать их.
- Научить объяснять преобразования энергии в различных устройствах.
- Усвоить причины невозможности создания вечного двигателя.
- Продолжить формирование умения решать физические задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает основные современные и перспективные источники энергии (возобновляемые и невозобновляемые).
- Умеет объяснять преобразования энергии в различных устройствах.
- Знает и умеет объяснять причины невозможности создания вечного двигателя.
- Решает типовые задачи на механическую энергию.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование самостоятельности в приобретении новых знаний; ответственного отношения к учению; основ экологического сознания и необходимости бережного отношения к окружающей среде.

Предметные: формирование целостной научной картины мира; понимание возрастающей роли естественных наук в современном мире; осознание необходимости в применении достижений физики и технологии для рационального природопользования; воспитание бережного отношения к окружающей среде.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний и организации учебной деятельности; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои собственные мысли, развитие ИКТ-компетенций.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 74, 75)
- Тетрадь-тренажёр («Работаем с текстом»)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Работаем с формулами. Потенциальная энергия	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
2.	Работаем с формулами. Потенциальная энергия	Схема для запоминания формулы
3.	Работаем с формулами. Кинетическая энергия	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
4.	Работаем с формулами. Кинетическая энергия	Схема для запоминания формулы
5.	Видеоматериалы. История изобретений и открытий. Ветряные мельницы. Симон Стевин, создавший Голландию	В видеоролике рассказывается о исторической роли учёного Симона Стевина и его влияния на развитие техники, математики и экономики
6.	Информационные технологии в физике. Модель «Оценка	Интерактив позволяет средствами электронных таблиц реализовать компьютерную модель для расчёта удельной мощности ветра

	мощности ветра»	
7.	Интерактивная модель. Инженерные решения в ветряной мельнице	Интерактивная модель, позволяющая изучить принцип работы основных элементов мукомольной ветряной мельницы
8.	Интерактивный тест к § 74	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий
9.	Интерактивный тест к § 75	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационное оборудование: маятник Максвелла, пружинный маятник, тележка с блоком

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 74, 75, ответить на вопросы в конце параграфов устно. Тетрадь-тренажёр: доделать задания по теме, подвести итоги.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Во время опроса ученики вспоминают расчётные формулы для потенциальной и кинетической энергий, объясняют преобразования энергии в маятнике.

2. Изучение нового материала ученики выполняют самостоятельно по материалам учебника и Интернета. Для работы предварительно составляется план работы. По окончании самостоятельной работы ученики рассказывают (по группам) об источниках энергии.

3. На этапе закрепления материала ученики объясняют невозможность работы проектов вечного двигателя.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний	Повторение закона сохранения энергии, преобразования энергии в механизмах	Проводит опрос, привлекает учеников к оценке ответов	Отвечает на вопросы учителя, повторяет необходимые для проведения урока знания
Изучение источников энергии	Самостоятельная работа по изучению нового материала	Составляет с учениками план изучения источника энергии, распределяет задания по группам	Выполняет самостоятельный поиск информации в различных источниках, выступает с кратким сообщением
Практическое применение знаний	Анализ схем вечных двигателей, описание преобразований энергии	Приводит пример анализа схемы вечного двигателя, заслушивает варианты ответов учеников	Выполняет анализ схем вечных двигателей, объясняет причины их неработоспособности, решает задачи
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 85. Лабораторная работа «Изучение изменения потенциальной и кинетической энергии тела при движении по наклонной плоскости»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Рассчитать потенциальную и кинетическую энергии шарика.
- Определить изменение потенциальной и кинетической энергий шарика, движущегося по наклонной плоскости.
- Проверить выполнение закона сохранения механической энергии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет сравнивать изменение потенциальной и кинетической энергий.
- Умеет экспериментально подтверждать закон сохранения механической энергии.
- Закрепить навыки экспериментальной работы.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в возможности познания природы; коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе учебно-исследовательской деятельности.

Предметные: формирование представления о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания; приобретение опыта проведения простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования.

Метапредметные: умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль за своей деятельностью в процессе достижения результата; формирование умения работать в группе, формулировать и отстаивать своё мнение.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 77, с. 118–119)
- Оборудование для проведения лабораторной работы: штатив, жёлоб, шарик, весы с разновесами, линейка, секундомер

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 72, повторить. Оформить результаты лабораторной работы.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для повторения последовательности выполнения измерений и расчётов на доске или на экране (при работе с проектором или интерактивной доской) записываем основные пункты работы и таблицы для записи результатов. В процессе выполнения работы учитель (или лаборант) работает со своей установкой и делает записи и расчёты, которые остаются на доске (или вывести заранее выполненную работу на экран).

2. Во время выполнения работы не стоит закреплять жёлоб высоко, так как это приводит к соударению с поверхностью стола, что вызывает увеличение ошибок.

3. Если в работе используется электронный секундомер, то необходимо сообщить точность, с которой он фиксирует время, и причины этого ограничения (большая ошибка отсчёта и небольшая точность измерений линейкой). Можно использовать электронный таймер на планшете или ноутбуке.

4. Для повышения надёжности измерений необходимо скорость шарика определить как минимум три раза с разными путями, записав в таблицу среднее значение.

5. Во время выполнения расчётов необходимо обратить внимание на перевод всех измеряемых величин в СИ.

6. Подведение итогов работы и формулировку выводов должны сделать ученики. Для учащихся, которые не успели выполнить работу полностью за урок, необходимо предусмотреть дополнительный урок.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний	Инструктаж по технике безопасности, повторение последовательности выполнения работы и правил работы с оборудованием	Проводит инструктаж, опрашивает учеников, демонстрирует последовательность выполнения действий	В беседе с учителем повторяет правила техники безопасности и последовательность выполнения работы
Выполнение лабораторной работы	Проведение прямых измерений и расчётов	Контролирует работу учащихся в парах, помогает в случае возникновения затруднений	Выполняет измерения и расчёты, заполняет таблицы
Подведение итогов лабораторной работы	Запись полученных результатов, их сравнение и формулировка выводов	На конкретном примере демонстрирует полученный результат, помогает ученикам сформулировать выводы, подводит итоги	Анализирует результаты наблюдений, делает выводы по результатам лабораторной работы

Урок 86. Практикум решения задач

ЗАДАЧИ УРОКА

- Научить рассчитывать работу, мощность.
- Продолжить формирование умений решать физические задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет рассчитывать работу, мощность.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; ценностного отношения друг к другу, учителю; ответственного отношения к учению.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы.

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символической формах; анализировать и перерабатывать полученную информацию.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 70)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Работаем с формулами. Механическая работа	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
2.	Работаем с формулами. Механическая работа	Схема для запоминания формулы
3.	Работаем с формулами. Мощность	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
4.	Работаем с формулами. Мощность	Схема для запоминания формулы
5.	Работаем с формулами. Мощность при движении с постоянной скоростью	Схема для запоминания формулы
6.	Учим физику, решая задачи. Задачи к главе 8. Работа, мощность, энергия	Избранные задачи к 8 главе из задачника с ответами и решениями
7.	Тренажёр по решению задач. Задача 8.1. Высота подъёма бетонной балки	Интерактивный тренажёр по решению задачи на определение высоты подъёма бетонной балки
8.	Тренажёр по решению задач. Задача 8.2. Скорость мячика на высоте h	Интерактивный тренажёр по решению задачи на определение скорости мячика на высоте h
9.	Тренажёр по решению задач. Задача 8.3. Тормозной путь автомобиля	Интерактивный тренажёр по решению задачи на определение тормозного пути автомобиля после выключения двигателя

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 68–69, повторить.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с повторения основных понятий: механическая работа, мощность. Повторение можно провести в форме блиц-опроса или физического диктанта.

2. На втором этапе урока необходимо разобрать решение основных типовых задач.

Примеры заданий и задач к уроку

- Сила тяги турбореактивного двигателя самолёта составляет 250 кН. Какая работа совершается при перемещении самолёта на 2,5 м?
- Какая работа была совершена, если человек переставил ведро воды с пола на скамейку, высота которой 45 см? Объём воды в ведре 8 л, масса пустого ведра 400 г.
- Дождевая капля массой 40 мг упала с высоты 1,5 км. Определите работу силы тяжести.
- Необходимо поднять 2000 т угля на высоту 18 м при помощи ёмкости, вмещающей 1 т угля. Ёмкость имеет массу 150 кг. Вычислите совершённую работу.
- На какое расстояние надо переместить ящик весом 300 Н по горизонтальному настилу (сила трения 50 Н), чтобы совершить такую же работу, как при поднятии этого ящика на высоту 2,0 м?
- Давление жидкости в цилиндре гидравлического пресса 150 Н/см^2 . Какая произведена работа при перемещении поршня площадью 80 см^2 на расстояние 20 см?
- Двигатель токарного станка развивает мощность 4,5 кВт. Определите скорость резания в метрах в минуту (м/мин), если сила резания — 3600 Н. При резке полезная мощность двигателя не превышает 80 % номинальной.

3. Самостоятельное решение задач ученики выполняют по карточкам (варианты или индивидуально): сильные ученики — самостоятельно, слабые — с помощью учебника и учителя.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний	Повторение определений	Руководит опросом, контролирует работу учеников в тетради-тренажёре	Отвечает на вопросы учителя, выполняет упражнения из тренажёра
Решение задач	Повторение основных этапов решения задачи	Помогает учащимся выполнить и оформить решение задач	Самостоятельно выполняет решение задачи и сравнивает свой результат с полученным на доске
Самостоятельное решение задач	Работа со списком задач, предложенным учителем	Контроль за выполнением решения задач. Индивидуальная работа с учениками	Работа с образцами решения задач, самостоятельное решение задач

Подведение итогов урока	Обобщение полученных знаний и умений	Организует подведение итогов урока группой учеников, предлагает провести самооценку	Оценивает полученные знания и умения, определяет темп своего личностного роста
------------------------------------	---	--	--

Урок 87. Практикум решения задач. Выполнение исследовательских работ. Кейсы

ЗАДАЧИ УРОКА

- Научить рассчитывать кинетическую и потенциальные энергии.
- Продолжить формирование умения применять закон сохранения энергии.
- Продолжить формирование умений решать физические задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет рассчитывать кинетическую и потенциальные энергии.
- Умеет применять закон сохранения энергии.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; ценностного отношения друг к другу, учителю; ответственного отношения к учению.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы.

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символической формах; анализировать и перерабатывать полученную информацию.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 76, 77)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Работаем с формулами. Потенциальная энергия	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
2.	Работаем с формулами. Потенциальная энергия	Схема для запоминания формулы
3.	Работаем с формулами. Кинетическая энергия	Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом
4.	Работаем с формулами. Кинетическая энергия	Схема для запоминания формулы
5.	Учим физику, решая задачи. Задачи к главе 8. Работа, мощность, энергия	Избранные задачи к 8 главе из задачника с ответами и решениями
6.	Итоговый плакат к главе 8. Работа, мощность, энергия	Обобщающий плакат-схема к третьей главе
7.	Итоговое видео к главе 8. Работа, мощность, энергия	В видеоролике рассказывается о понятиях механики: работе, мощности и энергии, которые изучены в восьмой главе
8.	Итоговый тест к главе 8. Работа, мощность, энергия	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по всей главе. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 71–75, повторить.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. На первом этапе урока необходимо организовать работу с учебником по основным понятиям, которые необходимо повторить: кинетическая и потенциальная энергии, закон сохранения механической энергии. Список понятий заранее выводим на экран, и учащиеся готовят краткие сообщения (определение, обозначение, расчётная формула и др.).

2. На втором этапе урока необходимо разобрать решение основных типовых задач.

Примеры заданий и задач к уроку

- Определите отношение кинетических энергий человека массой 50 кг и сумки с вещами массой 0,5 кг, находящихся в автомобиле, движущемся со скоростью 60 км/ч.
- Определите примерное значение кинетической энергии человека массой 60 кг, бегущего со скоростью 3 м/с.
- Хоккейная шайба скользит 5 м, если при броске ей сообщают начальную скорость 2 м/с. Какой путь она проскользит, если будет иметь скорость 4 м/с?
- Шар массой 4,0 кг на высоте 3,0 м обладает полной механической энергией 150 Дж. Чему равна кинетическая энергия тела на этой высоте? С какой скоростью движется тело?

3. Самостоятельное решение задач ученики выполняют по карточкам (варианты или индивидуально): сильные ученики — самостоятельно, слабые — с помощью учебника и учителя.

Технологическая карта урока

Этап урока	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация опорных знаний	Повторение определений	Руководит опросом, контролирует работу	Отвечает на вопросы учителя, выполняет упражнения из тренажёра
Решение задач	Повторение основных этапов решения задачи	Помогает учащимся выполнить и оформить решение задач	Самостоятельно выполняет решение задачи и сравнивает свой результат с полученным на доске
Самостоятельное решение задач	Работа со списком задач, предложенным учителем	Контроль за выполнением решения задач. Индивидуальная работа с учениками	Работа с образцами решения задач, самостоятельное решение задач в тренажёре и тетради
Подведение итогов урока	Обобщение полученных знаний и умений	Организует подведение итогов урока группой учеников, предлагает провести самооценку	Оценивает полученные знания и умения, определяет темп своего личностного роста

Урок 88. Контрольная работа № 6

ЗАДАЧИ УРОКА

- Проверить знание основных теоретических положений изученного материала, 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 «Работа, мощность, энергия».
- 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: усвоение основных идей механики; понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов.

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

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. О проведении контрольной работы учеников необходимо предупредить заранее, проинформировать о материале, который необходимо повторить.
2. В начале урока учитель объявляет критерии оценивания контрольной работы и выставления оценки. При этом количество заданий, которое необходимо выполнить на ту или иную оценку, может варьироваться в зависимости от уровня класса.
3. Непосредственно перед контрольной работой необходимо указать на её индивидуальность и напомнить о том, что задания выполняются учащимися в любой последовательности.
4. По итогам выполнения контрольной работы необходимо подготовить задания для ликвидации пробелов в знаниях учащихся.

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	Выполняет анализ ошибок, готовит индивидуальные задания для учеников	Решает предложенные учителем задачи, поясняет решения, ссылаясь на физические законы