

УДК 372.8:53
ББК 74.262.22
Д96

Серия «Сферы 1–11» основана в 2017 году

Линия учебно-методических комплексов «Сферы 1–11» по физике

Под редакцией доктора физ.-мат. наук **Ю. А. Панебратцева**

Дюндин А.В.

Д96 Физика. Поурочные методические рекомендации. 8 класс : пособие для учителей общеобразоват. организаций / А. В. Дюндин, Е. В. Кислякова; под ред. Ю. А. Панебратцева. – 2-е изд. — М. : Просвещение, 2017. – 208 с. : ил. – (Сферы 1–11). – ISBN 978-5-09-045369-1.

Данное пособие входит в учебно-методический комплекс «Физика» линии «Сферы». В пособии содержатся поурочные методические рекомендации, разработанные, на основе требований к процессу обучения Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Разработки уроков построены на концептуальных принципах использования в учебном процессе пособий учебно-методического комплекса «Сферы» и современных технологиях обучения.

**УДК 372.8:53
ББК 74.262.22**

ISBN 978-5-09-045369-1

© Издательство «Просвещение», 2013, 2017
© Художественное оформление.
Издательство «Просвещение», 2013, 2017
Все права защищены

ВВЕДЕНИЕ

Пособие предназначено для учителя, работающего с учебно-методическим комплексом «Физика» для 8 класса серии «Сферы». УМК «Сферы» разработан на основе Федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и включает полный пакет пособий на печатных и электронных носителях, содержащий исчерпывающий объём информации с учётом современного уровня развития науки и техники.

При разработке методических рекомендаций авторы особое внимание уделяли использованию современных информационных технологий в учебном процессе, а также самостоятельной работе учеников. Учитывая логику построения и информационного наполнения учебно-методического комплекса, авторы постарались подробно описать организацию не только уроков по физике, но и внеурочной и домашней работы учеников с использованием дополнительных лабораторных работ, заданий тетради-тренажёра и ресурсов ЭП к учебнику.

Данное пособие состоит из двух частей.

В первой части предлагается два варианта тематического поурочного планирования для двух и для трёх уроков физики в неделю, даны общие рекомендации по организации учебного процесса. Особое внимание авторы уделили лабораторным работам, выполняемым учениками в 8 классе. По каждой теме приводится перечень лабораторных работ с указанием обязательных работ и тех, которые можно вынести на факультативные занятия или предложить ученикам в качестве домашнего задания. Особое внимание уделено так же и обработке результатов измерений: описаны общие правила вычисления абсолютных и относительных погрешностей, округления погрешностей и результатов измерений, сравнения результата лабораторной работы с табличным значением и двух однородных физических величин с учётом погрешностей измерения между собой. Приводится пример обработки результатов измерений, полученных в ходе выполнения лабораторной работы.

Во второй части приводятся примерные планы уроков. Каждый план урока включает цели и планируемые результаты урока, ресурсы УМК, перечень необходимого оборудования и информационных ресурсов, рекомендации методиста и технологическую карту. Технологическая карта раскрывает последовательность этапов урока с указанием видов деятельности учителя и ученика, краткого содержания каждого этапа и необходимых ресурсов.

В конце пособия приведены перечень методической литературы и ссылки на интернет-ресурсы, которые учитель может использовать при подготовке к уроку и проведении его.

Разработанные авторами планы уроков являются примерными и могут дополняться и изменяться учителем.

Желаем успехов!

ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ УРОКОВ ФИЗИКИ НА 2 Ч В НЕДЕЛЮ

В 8 классе в соответствии с традиционной программой на изучение физики отводится 2 ч в неделю. Такой объём учебных занятий предполагает, что акцент делается на теоретическое содержание курса, решение же задач

играет второстепенную роль и проводится в минимальном объёме. Так, в тематическом планировании к учебно-методическому комплексу по физике для 8 класса серии «Сферы» из 68 уроков 41 урок отведён изучению нового материала, 11 — лабораторным работам, 9 — контролю знаний и умений учащихся и только 6 уроков полностью отведены на решение задач. Уроки решения задач предусмотрены по таким темам, как «Внутренняя энергия», «Электрический ток», «Расчёт характеристик электрических цепей», «Магнитное поле», «Основы кинематики», «Основы динамики». Увеличение количества уроков на решение задач, возможно при изучении физики в объёме 3 ч в неделю.

Существенным недостатком такого тематического планирования является отсутствие уроков итогового повторения. Резерв также составляет всего 1 ч. Однако тематическое планирование даёт возможность учителю высвободить часы для повторения программного материала в конце учебного года за счёт объединения уроков, близких по содержанию. Дополнительное время для решения задач учитель может получить также за счёт дополнительных лабораторных работ, заменив их соответствующими по содержанию демонстрационными экспериментами или домашними заданиями (например, изготовление баночного калориметра).

В поурочном тематическом планировании, предлагаемом в данном пособии, 37 уроков отведены изучению нового теоретического материала, 9 уроков — решению задач, 8 — лабораторным работам, 10 — обобщающим урокам и контрольным работам, 3 урока — итоговому повторению в конце учебного года и 1 урок является резервным. Авторами добавлены 2 урока решения задач по теме «Изменения агрегатного состояния вещества» и 1 урок по теме «Расчёт характеристик электрических цепей».

1. Тепловые явления (19 ч)

Тема № 1. Внутренняя энергия (8 ч)

| Номер урока | Тема урока |
|-------------|--|
| 1 | Температура и тепловое движение |
| 2 | Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии |
| 3 | Способы теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение |
| 4 | Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Расчёт количества теплоты |
| 5 | Лабораторная работа № 2 «Экспериментальная проверка уравнения теплового баланса» |
| 6 | Лабораторная работа № 3 «Измерение удельной теплоёмкости вещества» |
| 7 | Решение задач по теме «Внутренняя энергия» |
| 8 | Обобщающий урок по теме «Внутренняя энергия» |

Тема «Внутренняя энергия» является первой в курсе физики 8 класса и закладывает базу для дальнейшего изучения основ термодинамики. Объём темы по сравнению с поурочным тематическим планированием к учебно-методическому комплексу по физике для 8 класса серии «Сферы» сокра-

щён на 2 ч за счёт объединения уроков «Теплопроводность» и «Конвекция. Излучение», а также уроков «Количество теплоты» и «Удельная теплоёмкость. Расчёт количества теплоты».

Важную роль при изучении теоретического материала темы играют медиаобъекты электронного приложения к учебнику (ЭП). Они позволяют не просто реализовать принцип наглядности, но и приблизить процесс обучения к повседневному опыту учеников, сделать изучаемый предмет более понятным и доступным. В рамках изучения темы «Внутренняя энергия» мы рекомендуем учителю использовать следующие мультимедийные объекты:

- шкалы Цельсия и Кельвина;
- реперные точки шкалы Цельсия;
- внутренняя энергия;
- способы изменения внутренней энергии тела;
- увеличение внутренней энергии эфира за счёт совершения работы против сил трения;
- передача энергии от горячей воды к ложке;
- конвекция воздуха в комнате;
- изменение внутренней энергии и расчёт изменения внутренней энергии.

Обязательными по данной теме являются перечисленные ниже демонстрационные эксперименты, которые не следует заменять виртуальными демонстрациями:

- принцип действия термометра;
- изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и при совершении работы;
- теплопроводность различных материалов;
- конвекция в жидкостях и газах;
- теплопередача путём излучения;
- сравнение значений удельной теплоёмкости различных веществ.

В задачнике учебно-методического комплекса по теме «Внутренняя энергия» представлены как качественные, так и количественные задачи. Количественные задачи направлены на формирование умений переводить численные значения физических величин из одних единиц в другие (градусы Цельсия в кельвины и наоборот, джоули в калории и наоборот), а также рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тела. Качественные и простые количественные задачи можно разобрать во время уроков изучения нового материала. Урок № 7 «Решение задач по теме «Внутренняя энергия» мы рекомендуем отвести решению наиболее сложных графических задач и задач на составление уравнения теплового баланса.

Обязательный лабораторный практикум по теме «Внутренняя энергия» включает две лабораторные работы: № 2 «Экспериментальная проверка уравнения теплового баланса» и № 3 «Измерение удельной теплоёмкости вещества».

Лабораторную работу № 1* «Изучение конвекции в жидкости» мы рекомендуем при наличии времени провести в форме демонстрационного эксперимента во время урока № 3. Лабораторную работу № 4* «Изготовление баночного калориметра» рекомендуем предложить учащимся на дом и во время обобщающего урока № 8 провести конкурс на лучший калориметр.

Обобщающий урок по теме «Внутренняя энергия» можно провести в форме обсуждения проблемных вопросов, приведённых в учебнике в конце темы в рубрике «Подведём итоги».

Тема № 2. Изменения агрегатного состояния вещества (8 ч)

| Номер урока | Тема урока |
|-------------|---|
| 9 | Агрегатные состояния вещества |
| 10 | Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Плавление аморфных тел |
| 11 | Испарение и конденсация. Насыщенный пар |
| 12 | Кипение. Удельная теплота парообразования |
| 13 | Влажность воздуха |
| 14 | Решение задач по теме «Влажность воздуха» |
| 15 | Решение задач по теме «Изменения агрегатного состояния вещества». Подготовка к контрольной работе |
| 16 | Контрольная работа по темам «Внутренняя энергия», «Изменения агрегатного состояния вещества» |

Объём темы «Изменения агрегатного состояния вещества» увеличен на 1 ч. Мы рекомендуем учителю объединить уроки «Плавление и отвердевание кристаллических тел» и «Удельная теплота плавления. Плавление аморфных тел», так как они тесно связаны единым содержанием. Кроме того, полезно в тематическое планирование по данной теме включить 2 урока решения задач.

При изучении темы «Изменения агрегатного состояния вещества» учитель может опираться на знания, полученные учениками в 7 классе по теме «Строение вещества». Теоретический материал можно дополнить следующими мультимедийными ресурсами ЭП, которые позволят ученикам наглядно представить изучаемые явления на уровне молекулярной структуры вещества:

- процессы, при которых происходят изменения агрегатных состояний вещества;
- поведение молекул в процессе плавления льда;
- плавление аморфных тел;
- испарение жидкости и факторы, от которых зависит скорость испарения жидкости;
- процесс кипения;
- содержание водяного пара в воздухе.

Обязательными по данной теме являются следующие демонстрационные эксперименты, которые не следует заменять виртуальными демонстрациями:

- явления испарения и кипения воды;
- постоянство температуры кипения жидкости;
- явления плавления и кристаллизации;
- измерение влажности воздуха психрометром и гигрометром.

В задачнике учебно-методического комплекса по данной теме представлены качественные, количественные и графические задачи. Количественные задачи продолжают формировать умения работать с уравнением теплового баланса, однако теперь добавляются формулы для определения количеств теплоты в процессах плавления, кристаллизации, испарения и конденсации. Графические задачи ориентированы на работу с графиками зависимости температуры от времени в процессах,

сопровождающихся изменениями агрегатного состояния вещества. Особое внимание следует уделить задачам на определение абсолютной и относительной влажности воздуха, а также точки росы. Урок № 14 мы рекомендуем отвести решению задач на определение влажности воздуха, а урок № 15 — решению задач на уравнение теплового баланса и подготовку к контрольной работе.

Обязательный лабораторный практикум при планировании на 2 ч в неделю не предусмотрен. Лабораторную работу № 6* «Исследование плавления кристаллических и аморфных тел» рекомендуем заменить аналогичной демонстрацией на уроке № 10, а лабораторную работу № 8* «Определение влажности воздуха» — аналогичной демонстрацией на уроке № 13. В связи с отсутствием достаточного количества уроков лабораторные работы № 5 «Растворение кристаллических тел в жидкостях» и № 7 «Исследование изменения температуры остывающей воды с течением времени» можно не выполнять.

Обобщающий урок мы рекомендуем провести в форме контрольной работы по двум темам: «Внутренняя энергия» и «Изменения агрегатного состояния вещества», так как эти темы неразрывно связаны уравнением теплового баланса. В качестве заданий для контрольной работы можно использовать материалы проверочных работ № 1, 2 по теме «Внутренняя энергия» и проверочных работ № 1, 2 по теме «Изменения агрегатного состояния вещества» тетради-экзаменатора.

Тема № 3. Тепловые двигатели (3 ч)

| Номер урока | Тема урока |
|-------------|--|
| 17 | Энергия топлива. Принципы работы тепловых двигателей |
| 18 | Двигатель внутреннего сгорания |
| 19 | Обобщающий урок по теме «Тепловые двигатели» |

Тема «Тепловые двигатели» имеет объём 3 ч, 2 ч из которых отведены изучению теоретического материала, 1 ч — обобщающему уроку. В связи с небольшим объёмом времени, отводимого на изучение нового материала, полезно использование мультимедийных ресурсов:

- физический смысл удельной теплоты сгорания топлива;
- работа простейшего теплового двигателя;
- вычисление КПД теплового двигателя;
- цикл работы четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания.

Данная тема предполагает проведение следующих обязательных демонстрационных экспериментов, которые не следует заменять виртуальными демонстрациями:

- устройство четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания;
- устройство паровой турбины.

Обязательный лабораторный практикум по теме «Тепловые двигатели» не предусмотрен. Дополнительную лабораторную работу № 9* «Определение КПД тепловой машины» мы рекомендуем заменить аналогичной по содержанию демонстрацией на уроке № 17. Дополнительную лабораторную работу № 10* «Составление презентации по теме «История изобретения тепловых машин и двигателей» следует предложить учащимся в качестве домашнего задания, выполнение которого можно обсудить на обобщающем уроке.

Задачи, представленные в задачнике по данной теме, тесным образом связаны с предыдущими темами. Ввиду малого количества времени, отводимого на изучение темы, мы рекомендуем проводить комбинированные уроки, сочетающие изучение нового материала с решением задач.

Обобщающий урок по теме «Тепловые двигатели» можно провести в форме обсуждения докладов учащихся, подготовленных по материалу § 18, 19*, 20* учебника с привлечением необходимых дополнительных информационных ресурсов. Также можно обсудить с учащимися проблемные вопросы, обозначенные в учебнике в рубрике «Подведём итоги» по данной теме.

II. Электромагнитные явления (29 ч)

Тема № 4. Электрический заряд. Электрическое поле (5 ч)

| Номер урока | Тема урока |
|-------------|--|
| 20 | Электризация тел. Электрический заряд |
| 21 | Электроскоп. Проводники и диэлектрики. Делимость электрического заряда. Электрон |
| 22 | Строение атомов. Ионы. Природа электризации тел. Закон сохранения заряда |
| 23 | Электрическое поле |
| 24 | Обобщающий урок по теме «Электрический заряд. Электрическое поле» |

На изучение темы «Электрический заряд. Электрическое поле» отводится 5 уроков. Данная тема в курсе физики 8 класса изучается на качественном уровне, и основное внимание в процессе её изучения следует уделить формированию представлений, необходимых для изучения темы «Электрический ток» и дальнейшего изучения электрического поля в старших классах. Изучаемые понятия довольно абстрактны, поэтому важно обеспечить правильное понимание сути явлений, уделить особое внимание проведению демонстраций или рассмотрению медиаобъектов ЭП. Следующие демонстрации желательно провести с использованием демонстрационного оборудования:

- электризация тел;
- взаимодействие заряженных тел;
- электроскоп;
- проводники и диэлектрики;
- деление электрического заряда;
- электризация тел влиянием;
- силовые линии электрического поля;
- громоотвод.

Если нет возможности проводить полноценный демонстрационный эксперимент, то можно воспользоваться медиаобъектами ЭП. Эти же объекты целесообразно использовать во время развёрнутых ответов учеников в качестве опорного сигнала.

Лабораторный практикум по данной теме в 8 классе не предусмотрен, однако учащиеся могут в домашних условиях или на факультативе собрать баночный электроскоп.

Большая часть задач, предлагаемых учащимся для решения, качественные. При решении этих задач учащиеся должны опираться на результаты наблюдений за демонстрациями учителя или на ЭП, иллюстрируя тем самым свои ответы. Если есть такая возможность, то можно дополнить ответ с помощью демонстрационного оборудования. Все уроки в данной теме комбинированные (за исключением обобщающего), предусматривают изучение теоретического материала и решение задач.

Итоговое занятие по теме проводится в форме урока повторяющего обобщения, на котором учащиеся выступают с сообщениями и обсуждают практическое применение изученного ранее материала: защита от атмосферного электричества, статических разрядов, получение высоких напряжений с помощью генератора Ван-де-Граафа и др.

Тема № 5. Электрический ток (8 ч)

| Номер урока | Тема урока |
|-------------|--|
| 25 | Электрический ток. Источники электрического тока |
| 26 | Электрический ток в различных средах. Действия электрического тока |
| 27 | Электрическая цепь. Сила тока. Направление электрического тока |
| 28 | Электрическое напряжение |
| 29 | Сборка электрической цепи, измерение силы тока и напряжения на её различных участках |
| 30 | Электрическое сопротивление. Закон Ома |
| 31 | Решение задач |
| 32 | Контрольная работа по теме «Электрический ток» |

Изучение темы «Электрический ток» рассчитано на 10 ч, однако за счёт объединения лабораторных работ по измерению силы тока и напряжения и замены лабораторной работы № 16 «Измерение сопротивления при помощи амперметра и вольтметра». Так как темы «Электрический ток» и «Расчёт характеристик электрических цепей» взаимосвязаны, то при необходимости можно не проводить обобщающий урок в конце темы, сразу начав изучение следующей темы.

В процессе изучения темы «Электрический ток» ученики опираются на усвоенный материал предыдущих параграфов. В данной теме ученики получают не только теоретические, но и практические знания и умения, которые востребованы в повседневной жизни. В данной теме и следующей на каждом уроке необходимо уделять внимание соблюдению правил техники безопасности.

Понятие «электрический ток» является довольно абстрактным, поэтому в данной теме, как и в предыдущей, особое внимание уделяем демонстрационному эксперименту и его объяснению. Во время работы с электрическими цепями целесообразно пояснить, какие их элементы соответствуют реальным приборам.

В процессе изучения темы «Электрический ток» необходимо провести следующие демонстрационные эксперименты, по возможности не заменяя их медиаобъектами ЭП:

- гальванический элемент;
- электрический ток в электролитах и газах;
- электролиз;
- действия электрического тока;
- измерение силы тока и напряжения;
- зависимость силы тока от напряжения на участке цепи.

Основные расчётные задачи в данной теме связаны с определением силы тока, напряжения и с применением закона Ома для участка цепи. При решении задач необходимо каждый раз повторять формулы, законы или

явления, на которые опираются ученики при решении. Большие возможности для подобного повторения даёт ЭП. Практическую часть изучаемого материала целесообразно дополнить заданиями на определение цены деления приборов и их показаний.

Обобщающий урок можно отвести более подробному освещению действий электрического тока с помощью кратких выступлений учеников с демонстрациями (подготовленными на основе материала книг, Интернета и ЭП). С помощью технической литературы можно указать встречающиеся в технике напряжения и силы тока. На этом же уроке учащиеся могут ещё раз продемонстрировать соблюдение правил техники безопасности. Проведение контрольной работы после изучения этой темы мы считаем целесообразным.

Тема № 6. Расчёт характеристик электрических цепей (10 ч)

| Номер урока | Тема урока |
|-------------|---|
| 33 | Расчёт сопротивления проводника. Удельное сопротивление проводника |
| 34 | Реостат. Регулирование силы тока реостатом |
| 35 | Последовательное и параллельное соединение проводников. Расчёт сопротивления |
| 36 | Лабораторная работа № 20–21 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников» |
| 37 | Решение задач на последовательное и параллельное соединение проводников |
| 38 | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца |
| 39 | Измерение работы и мощности электрического тока |
| 40 | Решение задач на работу и мощность электрического тока |
| 41 | Решение задач. Подготовка к контрольной работе |
| 42 | Контрольная работа по теме «Расчёт характеристик электрических цепей» |

На изучение темы «Расчёт параметров электрических цепей» отводится 9 ч, однако, учитывая большую значимость этой темы для дальнейшего изучения курса физики, мы предлагаем дополнить планирование ещё одним уроком решения задач, предваряющим выполнение контрольной работы, а также переставить местами некоторые уроки.

В теме «Расчёт характеристик электрических цепей» ученики продолжают изучение постоянного электрического тока, расширяя и углубляя знания, полученные ранее. Как и в предыдущей теме, теоретический материал тесно связан с практикой и повседневной жизнью. Учащиеся получают умения по расчёту электрических цепей, оценке совершаемой током работы и его мощности.

В процессе изучения темы необходимо выполнить следующие демонстрации или рассмотреть соответствующие медиаобъекты:

- изучение зависимости сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала;
- измерение силы тока и напряжения в разветвлённых электрических цепях.

- внутреннее сопротивление амперметра;
- внутреннее сопротивление вольтметра.

Лабораторную работу № 18 «Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади и материала. Определение удельного сопротивления проводников», лабораторные работы № 23, 24 целесообразно предложить ученикам в виде демонстраций. В процессе изучения темы необходимо выполнить две лабораторные работы: № 20–21 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников» (на одном уроке) и № 22 «Измерение работы и мощности электрического тока».

В этой теме учащиеся встречаются с большим числом формул, чем раньше, поэтому необходимо уделить внимание работе с формулами, выражению тех или иных параметров. Проверить правильность выполнения заданий ученики могут с помощью ЭП.

Значительные сложности вызывает выделение параллельных и последовательных участков в разветвлённых электрических цепях. В связи с этим мы предлагаем в процессе решения задач выделять цветом разные участки и обязательно проговаривать причины, по которым мы делаем тот или иной вывод.

По темам «Последовательное и параллельное соединение проводников» и «Работа и мощность электрического тока» целесообразно провести проверку знаний и умений с помощью контрольного тестирования.

Завершает изучение темы контрольная работа в виде теста с дополнительными задачами. В некоторые из задач можно включить материал теста, предложенного в предыдущей теме.

Тема № 7. Магнитное поле (6 ч)

| Номер урока | Тема урока |
|-------------|---|
| 43 | Магнитное поле тока |
| 44 | Лабораторная работа № 26 «Сборка электромагнита и испытание его действия» |
| 45 | Постоянные магниты. Магнитное поле Земли |
| 46 | Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель |
| 47 | Лабораторная работа № 29 «Изучение принципа работы электродвигателя» |
| 48 | Обобщающий урок по теме «Магнитное поле» |

На изучение темы «Магнитное поле» отводится 6 ч, и данного объёма, по нашему мнению, достаточно для её изучения на приемлемом уровне.

Тема «Магнитное поле», так же как и тема «Электрический заряд. Электрическое поле», изучается на качественном уровне. В результате изучения темы учащиеся должны научиться объяснять наблюдаемые явления с помощью понятия магнитного поля. Для более качественного усвоения материала необходимо процесс изучения нового материала сопровождать демонстрациями или работой с медиаобъектами ЭП. В процессе изучения нового материала необходимо выполнить следующие демонстрации (по возможности не заменяя медиаобъектами ЭП):

- магнитное поле прямолинейного тока;
- силовые линии магнитного поля;
- магнитное поле катушки с током;
- магнитное поле постоянного магнита;

- действие магнитного поля на проводник с током;
- принцип действия электрического двигателя.

Лабораторные работы № 25, 27 и 28 для экономии времени выполняются в виде демонстраций. На выполнение лабораторных работ № 26 и 29 выделяются отдельные уроки.

При решении качественных задач необходимо опираться на рассмотренные демонстрации и данные ранее объяснения учителя. В результате изучения темы учащиеся должны правильно изображать магнитные поля тока, катушки, постоянного магнита и Земли, указывать положения полюсов по изображению поля, находить направление силы Ампера. Для контроля за усвоением материала используются контрольные тесты.

Обобщающий урок целесообразности рассмотрению значения магнитного поля в жизни человека (в том числе и роли магнитного поля Земли). Во время выступлений докладчики могут задавать вопросы классу или приводить рисунки с неточностями, которые необходимо отыскать (по предварительному согласованию с учителем).

III. Движение и силы (15 ч)

Тема № 8. Основы кинематики (8 ч)

| Номер урока | Тема урока |
|-------------|---|
| 49 | Система отсчёта. Перемещение |
| 50 | Перемещение и описание движения. Графическое представление прямолинейного равномерного движения |
| 51 | Скорость при неравномерном движении |
| 52 | Ускорение и скорость при равнопеременном движении |
| 53 | Перемещение при равнопеременном движении |
| 54 | Лабораторная работа № 31 «Измерение ускорения прямолинейного равнопеременного движения» |
| 55 | Решение задач по теме «Основы кинематики» |
| 56 | Контрольная работа по теме «Основы кинематики» |

Объём темы «Основы кинематики» сокращён на 1 ч за счёт исключения из поурочного планирования лабораторной работы № 30 «Изучение равномерного прямолинейного движения», которую мы рекомендуем заменить аналогичной демонстрацией.

Содержание темы «Основы кинематики» тесно связано с темой «Движение, взаимодействие, масса», изучавшейся в 7 классе. Так как в 7 классе ученики уже знакомы с понятиями: механическое движение, траектория, путь, скорость, ускорение, а также с прямолинейным равномерным и равнопеременным движением, то учитель в ходе урока может опираться на уже имеющиеся у учеников знания.

Теоретический материал темы полезно дополнить демонстрацией мультимедийных объектов ЭП:

- система отсчёта;
- путь и перемещение автомобиля, движущегося из Москвы в Сочи;
- вектор, сложение двух и трёх векторов;
- направления векторов скорости и перемещения при прямолинейном равномерном движении;

- уравнение движения тела;
- график зависимости координаты, перемещения и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении;
- средняя скорость неравномерного движения, средняя путевая скорость, мгновенная скорость;
- график скорости и значение перемещения;
- равноускоренное движение автомобиля;
- график зависимости координаты тела от времени при равнопеременном движении.

Обязательными по данной теме являются следующие демонстрационные эксперименты, которые не следует заменять виртуальными демонстрациями:

- прямолинейное равномерное движение;
- равноускоренное движение.

Задачи, предлагаемые в задачнике по теме «Основы кинематики», направлены на формирование умений находить путь и перемещение тела, работать с векторными величинами, по графику определять вид и характеристики движения тела, применять кинематические уравнения прямолинейного равномерного и равнопеременного движения. Мы рекомендуем проводить по данной теме комбинированные уроки, сочетая изучение нового материала с решением задач. Урок № 55 «Решение задач по теме «Основы кинематики» рекомендуется отвести решению наиболее сложных графических и количественных задач на применение кинематических уравнений равнопеременного движения.

Обязательный лабораторный практикум включает лабораторную работу № 31 «Измерение ускорения прямолинейного равнопеременного движения». Лабораторную работу № 30 «Изучение прямолинейного равномерного движения» мы рекомендуем заменить соответствующей демонстрацией или провести в форме фронтальной лабораторной работы на уроке № 50.

Изучение темы заканчивается контрольной работой, в качестве заданий к которой можно использовать материал проверочных работ № 1, 2 по теме «Основы кинематики» из тетради-экзаменатора.

Тема № 9. Основы динамики (7 ч)

| Номер урока | Тема урока |
|-------------|--|
| 57 | Инерция и первый закон Ньютона |
| 58 | Второй закон Ньютона |
| 59 | Третий закон Ньютона |
| 60 | Импульс силы. Импульс тела |
| 61 | Закон сохранения импульса. Реактивное движение |
| 62 | Решение задач по теме «Основы динамики» |
| 63 | Контрольная работа по теме «Основы динамики» |

Содержание темы «Основы динамики» тесным образом связано с темами «Движение, взаимодействие, масса» и «Силы вокруг нас» курса физики 7 класса. Учителю следует учитывать, что ученики уже знакомы с такими понятиями, как: инерция, масса, взаимодействие тел, сила, а также имеют представление о силах тяжести, упругости, трения, весе тела и равнодействующей силе.

Теоретический материал, изучаемый на уроках, полезно дополнить демонстрацией следующих мультимедийных объектов ЭП:

- выполнение закона инерции в инерциальной системе отсчёта;
- невыполнение закона инерции в неинерциальной системе отсчёта;
- принцип относительности Галилея;
- силы, возникающие при взаимодействии тел и их направлений;
- импульс силы;
- вывод закона сохранения импульса.

Обязательными по данной теме являются следующие демонстрации, которые не следует заменять виртуальными компьютерными экспериментами:

- явление инерции;
- взаимодействие тел;
- второй закон Ньютона;
- третий закон Ньютона;
- закон сохранения импульса;
- реактивное движение.

Задачи, предлагаемые в задачнике по теме «Основы динамики», направлены на формирование умений применять законы Ньютона для объяснения физических явлений, определения сил, действующих на тело, и ускорения, сообщаемому телу, а также определять импульс тела и применять закон сохранения импульса для решения задач. Мы рекомендуем проводить комбинированные уроки по данной теме, сочетая изучение нового материала с решением задач. Урок № 62 «Решение задач по теме «Основы динамики» следует отвести разбору наиболее сложных комбинированных задач по кинематике и динамике.

Лабораторный практикум по данной теме не предусматривает обязательных для выполнения лабораторных работ. Лабораторную работу № 32* «Изучение равноускоренного прямолинейного движения тела под действием нескольких сил» из-за отсутствия времени можно не проводить. Лабораторную работу № 33* «Опытная проверка закона сохранения импульса» можно заменить аналогичной демонстрацией на уроке № 61.

Изучение темы «Основы динамики» заканчивается контрольной работой, в качестве заданий к которой можно использовать материал проверочных работ № 1, 2 по теме «Основы динамики» из тетради-экзаменатора.

IV. Итоговое повторение и итоговая проверочная работа (4 ч)

| Номер урока | Тема урока |
|-------------|-----------------------------|
| 64 | Итоговое повторение |
| 65 | Итоговое повторение |
| 66 | Итоговое повторение |
| 67 | Итоговая проверочная работа |

Уроки итогового повторения мы рекомендуем распределить в соответствии с разделами курса: урок № 64 отвести повторению раздела «Тепловые явления», урок № 65 — повторению раздела «Электромагнитные явления», урок № 66 — повторению раздела «Движение и силы». Основное внимание на уроках повторения следует уделить решению задач.

Для проведения итоговой проверочной работы можно использовать задания из тетради-экзаменатора.

ПОУРОЧНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА 3 Ч В НЕДЕЛЮ

Программа изучения физики в объёме 3 ч в неделю позволяет учителю уделить больше внимания решению задач и провести полноценное итоговое повторение материала в конце учебного года. Предлагаемое нами поурочное тематическое планирование на 3 ч в неделю отличается от планирования на 2 ч введением дополнительных уроков, которые отмечены знаком *.

| Номер урока | Тема урока |
|---|---|
| Внутренняя энергия (9 ч) | |
| 1 | Температура и тепловое движение |
| 2 | Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии |
| 3 | Способы теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение |
| 4 | Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. Расчёт количества теплоты |
| 5 | Лабораторная работа № 2 «Экспериментальная проверка уравнения теплового баланса» |
| 6 | Лабораторная работа № 3 «Измерение удельной теплоёмкости вещества» |
| 7 | Решение задач по теме «Внутренняя энергия» |
| 8 | Решение задач по теме «Внутренняя энергия» |
| 9 | Обобщающий урок по теме «Внутренняя энергия» |
| Изменения агрегатного состояния вещества (9 ч) | |
| 10 | Агрегатные состояния вещества |
| 11 | Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Плавление аморфных тел |
| 12 | Испарение и конденсация. Насыщенный пар |
| 13 | Кипение. Удельная теплота парообразования |
| 14 | Влажность воздуха |
| 15 | Лабораторная работа № 8 «Определение влажности воздуха» |
| 16 | Решение задач по теме «Влажность воздуха» |
| 17 | Решение задач по теме «Изменения агрегатного состояния вещества». Подготовка к контрольной работе |
| 18 | Контрольная работа по темам «Внутренняя энергия», «Изменения агрегатного состояния вещества» |
| Тепловые двигатели (5 ч) | |
| 19 | Энергия топлива. Принципы работы тепловых двигателей |
| 20 | Двигатель внутреннего сгорания |

Продолжение

| Номер урока | Тема урока |
|--|--|
| 21 | Паровая турбина, реактивный двигатель, холодильные машины. Тепловые машины и экология |
| 22 | Решение задач по теме «Тепловые двигатели» |
| 23 | Обобщающий урок по теме «Тепловые двигатели» |
| Электрический заряд. Электрическое поле (6 ч) | |
| 24 | Электризация тел. Электрический заряд |
| 25 | Электроскоп. Проводники и диэлектрики. Делимость электрического заряда. Электрон |
| 26 | Строение атомов. Ионы. Природа электризации тел. Закон сохранения заряда |
| 27 | Электрическое поле |
| 28 | Решение задач по теме «Электрический заряд. Электрическое поле» |
| 29 | Электрические явления в природе и технике. Обобщающий урок по теме «Электрический заряд. Электрическое поле» |
| Электрический ток (10 ч) | |
| 30 | Электрический ток. Источники электрического тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы |
| 31 | Электрический ток в различных средах. Действия электрического тока |
| 32 | Электрическая цепь. Направление электрического тока. Сила тока |
| 33 | Электрическое напряжение |
| 34 | Лабораторная работа № 13–14 «Сборка электрической цепи, измерение силы тока и напряжения на её различных участках» |
| 35 | Электрическое сопротивление. Закон Ома |
| 36 | Лабораторная работа № 16 «Измерение сопротивления при помощи амперметра и вольтметра» |
| 37 | Лабораторная работа № 17 «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах» |
| 38 | Решение задач по теме «Электрический ток» |
| 39 | Контрольная работа по теме «Электрический ток» |
| Расчёт характеристик электрических цепей (11 ч) | |
| 40 | Расчёт сопротивления проводника. Удельное сопротивление проводника |

Продолжение

| | |
|---------------------------------|--|
| 41 | Реостат. Лабораторная работа № 19 «Регулирование силы тока реостатом» |
| 42 | Последовательное и параллельное соединение проводников. Сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников |
| 43 | Лабораторная работа № 20, 21 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников» |
| 44 | Решение задач на последовательное и параллельное соединение проводников |
| 45 | Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца |
| 46 | Электрические нагревательные приборы |
| 47 | Лабораторная работа № 22 «Измерение работы и мощности электрического тока» |
| 48 | Решение задач на работу и мощность электрического тока |
| 49 | Решение задач по теме «Расчёт характеристик электрических цепей». Подготовка к контрольной работе |
| 50 | Контрольная работа по теме «Расчёт характеристик электрических цепей» |
| Магнитное поле (7 ч) | |
| 51 | Магнитное поле прямолинейного тока. Магнитное поле катушки с током |
| 52 | Лабораторная работа № 26 «Сборка электромагнита и испытание его действия» |
| 53 | Постоянные магниты. Магнитное поле Земли |
| 54 | Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатели |
| 55 | Лабораторная работа № 29 «Изучение принципа работы электродвигателя» |
| 56 | Решение задач по теме «Магнитное поле» |
| 57 | Обобщающий урок по теме «Магнитное поле» |
| Основы кинематики (12 ч) | |
| 58 | Система отсчёта. Перемещение |
| 59 | Перемещение и описание движения. Графическое представление прямолинейного равномерного движения |
| 60 | Лабораторная работа № 30 «Изучение прямолинейного равномерного движения» |
| 61 | Решение задач на прямолинейное равномерное движение |
| 62 | Скорость при неравномерном движении |

Продолжение

| Номер урока | Тема урока |
|---|--|
| 63 | Средняя скорость |
| 64 | Ускорение и скорость при равнопеременном движении |
| 65 | Перемещение при равнопеременном движении |
| 66 | Лабораторная работа № 31 «Измерение ускорения прямолинейного равномерного движения» |
| 67 | Решение задач на неравномерное движение |
| 68 | Решение задач по теме «Основы кинематики» |
| 69 | Контрольная работа по теме «Основы кинематики» |
| Основы динамики (10 ч) | |
| 70 | Инерция и первый закон Ньютона |
| 71 | Второй закон Ньютона |
| 72 | Лабораторная работа № 32 «Изучение равноускоренного прямолинейного движения тела под действием нескольких сил» |
| 73 | Третий закон Ньютона |
| 74 | Решение задач на законы Ньютона |
| 75 | Импульс силы. Импульс тела |
| 76 | Закон сохранения импульса. Реактивное движение |
| 77 | Решение задач на закон сохранения импульса |
| 78 | Решение задач по теме «Основы динамики» |
| 79 | Контрольная работа по теме «Основы динамики» |
| Итоговое повторение и итоговая проверочная работа (13 ч) | |
| 80 – 91 | Итоговое повторение |
| 92 | Итоговая проверочная работа |
| Резерв времени (10 ч) | |

Тема 1 «Внутренняя энергия» изучается в объёме 9 ч. Дополнительный урок № 8 мы рекомендуем отвести решению задач на составление уравнения теплового баланса и нахождение температуры смеси.

Тема 2 «Изменения агрегатного состояния вещества» включает 9 уроков. Урок № 15 отведён для выполнения лабораторной работы № 8* «Определение влажности воздуха», которая авторами учебно-методического комплекса отмечена как необязательная. Однако мы рекомендуем выполнить данную работу на уроке со всеми учащимися, так как она позволяет ученикам лучше понять принцип действия психрометра и научиться определять относительную влажность воздуха.

Тема 3 «Тепловые двигатели» состоит из 5 уроков, два из которых являются дополнительными. Урок № 21 мы рекомендуем отвести изучению

различных типов двигателей внутреннего сгорания: паровой турбины, реактивного двигателя, холодильной машины, описание которых приводится в § 18, 19 учебника. Также на уроке № 21 полезно обсудить экологические проблемы, связанные с использованием двигателей внутреннего сгорания (§ 20 учебника). Урок № 22 отведён для решения задач по данной теме, при этом особое внимание следует уделить задачам на определение КПД теплового двигателя и энергии, выделяющейся при сгорании топлива.

Тема 4 «Электрический заряд. Электрическое поле» изучается в объёме 6 ч. Урок № 28 отведён решению задач. Мы рекомендуем на данном уроке разобрать качественные задачи, связанные с явлением электризации тел и вызывающие у учащихся наибольшие затруднения (например, устройство и принцип действия молниеотвода).

Тема 5 «Электрический ток» включает 10 уроков. По сравнению с планированием на 2 ч тема включает две дополнительные лабораторные работы: № 16 «Измерение сопротивления при помощи амперметра и вольтметра» и № 17 «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах». Введение дополнительных лабораторных работ позволяет получить более прочные практические умения по работе с электроизмерительными приборами.

Тема 6 «Расчёт характеристик электрических цепей» изучается в объёме 11 уроков. Дополнительный урок № 46 предполагает изучение устройства электрических нагревательных приборов и явления короткого замыкания (§ 42* учебника).

Тема 7 «Магнитное поле» состоит из 7 уроков. Урок № 56 мы рекомендуем отвести решению качественных задач на объяснение магнитных явлений.

Тема 8 «Основы кинематики» изучается в объёме 12 ч. Урок № 60 предполагает выполнение лабораторной работы № 30 «Изучение равномерного прямолинейного движения», которая была исключена нами из планирования на 2 ч в неделю из-за отсутствия времени на её выполнение. Урок № 61 отводится на решение задач по теме «Прямолинейное равномерное движение», при этом особое внимание следует уделить графическим задачам. Урок № 63 мы рекомендуем отвести повторению понятия «средняя скорость» и решению задач на определение средней скорости в различных ситуациях. Урок № 67 отведён решению задач на неравномерное движение.

Тема 9 «Основы динамики» включает 10 уроков. Урок № 72 предполагает выполнение лабораторной работы № 32* «Изучение равноускоренного прямолинейного движения тела под действием нескольких сил», которая авторами учебно-методического комплекса отмечена как необязательная. Однако выполнение данной работы позволит учащимся лучше понять второй закон Ньютона и убедиться в его справедливости на эксперименте. Уроки № 74 и 77 отведены решению задач на применение законов Ньютона и закона сохранения импульса. Эти уроки помогут учащимся закрепить навыки практического применения изученных законов для решения расчётных задач.

Итоговое повторение. Планирование на 3 ч в неделю позволяет провести итоговое повторение в объёме 12 ч и подготовить учащихся к выполнению итоговой контрольной работы. Мы рекомендуем распределить эти часы следующим образом:

1. Решение задач на составление уравнения теплового баланса с использованием формул количества теплоты, выделяющегося при сгорании топлива и изменении агрегатных состояний вещества, — 2 ч.

2. Решение задач на нахождение абсолютной и относительной влажности воздуха, точки росы — 1 ч.

3. Решение задач на определение КПД двигателя внутреннего сгорания — 1 ч;

4. Решение задач на применение закона Ома и на нахождение сопротивления проводника — 1 ч.

5. Решение задач на последовательное и параллельное соединение проводников — 3 ч.
 6. Решение задач на прямолинейное равномерное и равноускоренное движение — 2 ч.
 7. Решение задач на законы Ньютона — 1 ч.
 8. Решение задач на закон сохранения импульса — 1 ч.
- Резерв времени составляет 10 ч.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА

Лабораторный практикум является неотъемлемой составляющей курса физики и имеет целью формирование у учащихся представлений о физике как экспериментальной науке, навыков работы с измерительными приборами и лабораторным оборудованием, обработки результатов измерений.

В учебно-методический комплекс включена тетрадь-практикум, которая представляет собой руководство по экспериментальной деятельности и рабочую тетрадь для оформления результатов лабораторной работы. Некоторые лабораторные работы включены в раздел «Практикум» ЭП и поэтому могут быть выполнены в виртуальном режиме.

Выполнение лабораторной работы содержит несколько этапов.

1. Подготовка к выполнению работы. Ученики готовятся к лабораторной работе дома, используя тетрадь-практикум, учебник и ЭП. На уроке перед началом эксперимента учитель проводит инструктаж по технике безопасности, обсуждает с учениками ход лабораторной работы и правила обработки результатов измерений.

2. Выполнение эксперимента. Ученики выполняют лабораторный эксперимент и проводят необходимые измерения, работая, как правило, в парах или микрогруппах. Учитель при этом следит за соблюдением правил техники безопасности и при необходимости оказывает помощь ученикам.

3. Обработка результатов измерений. На данном этапе ученики вычисляют погрешности прямых и косвенных измерений.

Анализ полученных результатов и формулировка выводов. Ученики сравнивают полученный результат с табличным или результаты измерений двух однородных физических величин между собой, представляя результат лабораторной работы в виде интервала с учётом погрешностей. Вывод по результатам лабораторной работы может формулироваться учениками самостоятельно или при помощи учителя.

I. Тепловые явления

Тема № 1. Внутренняя энергия

Лабораторный практикум по теме «Внутренняя энергия» включает две обязательные лабораторные работы: № 2 «Экспериментальная проверка уравнения теплового баланса» и № 3 «Измерение удельной теплоёмкости вещества».

При выполнении этих работ учащиеся приобретают навыки пользования термометром и калориметром, учатся рассчитывать количество теплоты, полученное телом при нагревании или отданное при охлаждении, а также убеждаются в справедливости уравнения теплового баланса.

Перед выполнением лабораторных работ необходимо повторить понятие плотности вещества и формулу для определения плотности, так как учащимся придётся определять массу воды по её объёму.

ЭП содержит виртуальную работу «Экспериментальная проверка уравнения теплового баланса», которую можно предложить учащимся в качестве домашнего задания для их подготовки к лабораторной работе № 3, выполняемой на уроке с реальными приборами.

Лабораторную работу № 1* «Изучение конвекции в жидкости» можно вынести на факультативное занятие. Если реальный эксперимент провести

невозможно из-за отсутствия льда, мы рекомендуем заменить его виртуальной лабораторной работой из ЭП.

Лабораторную работу № 4* «Изготовление баночного калориметра» можно предложить учащимся в качестве домашнего задания.

Тема № 2 Изменения агрегатного состояния вещества

Лабораторный практикум по теме «Изменения агрегатного состояния вещества» не содержит обязательных для выполнения лабораторных работ. Однако при планировании на 3 ч мы рекомендуем выполнить на уроке лабораторную работу № 8* «Определение влажности воздуха», что позволит учащимся лучше понять принцип работы психрометра и приобрести практические навыки использования психрометрической таблицы и определения относительной влажности воздуха. При планировании на 2 ч данную лабораторную работу следует провести во время факультативного занятия.

Лабораторные работы № 5* «Растворение кристаллических тел в жидкостях» и № 6* «Исследование плавления кристаллических и аморфных тел» мы рекомендуем вынести на факультативное занятие. При отсутствии достаточного времени данные лабораторные работы можно провести фронтально (один из учеников под руководством учителя у доски выполняет эксперимент, а остальные наблюдают и фиксируют результаты) или заменить соответствующими демонстрациями.

Лабораторную работу № 7* «Исследование изменения температуры остывающей воды с течением времени» можно вынести на факультативное занятие. Так как для данной лабораторной работы требуется достаточно простое оборудование, имеющееся в каждом школьном кабинете физики, полезно организовать выполнение работы парами или микрогруппами учащихся.

Тема № 3. Тепловые двигатели

Лабораторный практикум по теме «Тепловые двигатели» не содержит обязательных для выполнения лабораторных работ. Лабораторную работу № 9* «Определение КПД тепловой машины» мы рекомендуем вынести на факультативное занятие. При планировании на 3 ч данную лабораторную работу можно провести фронтально или заменить соответствующей демонстрацией на уроке «Энергия топлива. Принцип работы тепловых двигателей». Электронное приложение содержит аналогичную виртуальную работу, которую можно использовать при подготовке к работе с реальными приборами и оборудованием.

Лабораторную работу № 10* «Составление презентации по теме «История изобретения тепловых машин и двигателей» можно предложить учащимся в качестве домашнего задания к обобщающему уроку по данной теме.

II. Электромагнитные явления

Тема № 4. Электрический заряд. Электрическое поле

В данной теме курса физики лабораторный практикум представлен единственной лабораторной работой № 11* «Изготовление баночного электроскопа», которая выполняется либо дома, либо на факультативном занятии. Выполнение данной лабораторной работы не является для учеников обязательным.

На факультативных занятиях можно предложить учащимся с помощью учителя выполнить некоторые демонстрационные эксперименты и объяснить их одноклассникам.

Тема № 5. Электрический ток

Для выполнения на уроках в данной теме предусмотрены следующие лабораторные работы: № 13 «Сборка электрической цепи и измерение силы

тока в различных её участках», № 14 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи», № 16 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра».

Выполнение лабораторных работ № 13 и 14 мы считаем целесообразным объединить на одном уроке, так как их объём невелик, а задания простые. Ученики выполняют работы в парах, при этом каждый получает возможность собрать цепь и работать с приборами.

Лабораторную работу № 16 лучше заменить демонстрацией, а вместо неё выполнить работу № 17* «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах», так как она включает некоторые задания предыдущей работы.

Тексты некоторых лабораторных работ не содержат схем электрических цепей, поэтому в процессе подготовки к лабораторным работам необходимо изобразить их на доске или вывести на экран с проектора. Для слабых учеников можно подготовить монтажные схемы сборки цепи.

На факультативных занятиях выполняются работы № 12* «Изготовление кухонного гальванического элемента» и № 15* «Неоднородная электрическая цепь».

Выполнение работы № 12* дома требует наличия микроамперметра, что не всегда возможно, поэтому её лучше заменить демонстрацией. Работа № 15* выполняется на факультативном занятии с помощью учителя.

Для подготовки к выполнению работ целесообразно использовать ЭП, которое включает виртуальные работы и «Изготовление кухонного гальванического элемента», «Измерение силы тока», «Измерение напряжения на участке цепи», «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения», «Исследование зависимости силы тока в проводнике от сопротивления». Выполняя работы из ЭП, учащиеся повторяют правила сборки цепей, работы с электроизмерительными приборами, учатся определять показания приборов по их шкалам.

Тема № 6. Расчёт характеристик электрических цепей

На уроках авторами комплекта предусмотрено выполнение двух лабораторных работ: № 19 «Регулирование силы тока реостатом» и № 22 «Измерение работы и мощности электрического тока».

При изучении курса физики в объёме 2 ч в неделю первую из этих работ мы предлагаем заменить демонстрацией, а на уроке выполнить лабораторные работы № 20* «Изучение последовательного соединения проводников» и № 21* «Изучение параллельного соединения проводников» (за один урок). Для подготовки к работе необходимо использовать аналогичные виртуальные лабораторные работы из ЭП. Сборку цепей и снятие показаний ученики выполняют по очереди.

При изучении курса физики в объёме 3 ч в неделю лабораторную работу № 19 «Регулирование силы тока реостатом» необходимо дополнить заданием с подключением реостата в режиме потенциометра.

При подготовке к лабораторной работе № 22 «Измерение работы и мощности электрического тока» полезно выполнить аналогичную работу из ЭП.

Лабораторный практикум, выносимый на факультативные занятия, включает следующие работы: № 18* «Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его характеристик. Определение удельного сопротивления проводника», № 23* «Измерение внутреннего сопротивления амперметра», № 24* «Измерение внутреннего сопротивления вольтметра».

При выполнении работы № 18* целесообразно дать ученикам проводники из разных материалов, а затем свести результаты в общую таблицу.

Тема № 7. Магнитное поле

В процессе изучения этой темы на уроках выполняются две лабораторные работы: № 26 «Сборка электромагнита и испытание его действия» и № 29 «Изучение принципа работы электродвигателя (на модели)».

Лабораторные работы № 25* «Изучение поведения магнитной стрелки в магнитном поле прямого проводника с током» и № 28* «Изучение действия магнитного поля на проводник с током» выполняются в виде демонстраций, так как для их успешного выполнения требуются довольно большие токи. Для их получения в качестве источника тока лучше использовать батарею аккумуляторов, подключённую через реостат.

На факультативных занятиях или в качестве домашнего задания можно выполнить работу № 27* «Изучение взаимодействия постоянных магнитов».

III. Движение и силы

Тема № 8. Основы кинематики

Авторами учебно-методического комплекса предусмотрено выполнение на уроках двух лабораторных работ: № 30 «Изучение прямолинейного равномерного движения» и № 31 «Измерение ускорения равнопеременного прямолинейного движения».

Из-за сложности практической реализации мы рекомендуем заменить лабораторную работу № 30 аналогичной виртуальной работой из ЭП или же демонстрацией с реальными приборами.

В процессе выполнения лабораторной работы № 31 у учащихся формируются практические навыки работы с секундомером, определения ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении.

Тема № 9. Основы динамики

Лабораторный практикум по теме «Основы динамики» не содержит обязательных для выполнения работ. Лабораторные работы № 32* «Изучение равноускоренного прямолинейного движения тела под действием нескольких сил» и № 33* «Опытная проверка закона сохранения импульса» мы рекомендуем вынести на факультативные занятия.

Перед выполнением работы № 32* следует повторить уравнение прямолинейного равноускоренного движения. Для выполнения лабораторной работы № 33* учащиеся должны знать формулы кинетической и потенциальной энергий.

Лабораторные работы следует выполнять в парах или, при отсутствии необходимого количества оборудования в микрогруппах.

Обработка результатов измерений и вычисление погрешностей

Одной из основных задач лабораторного практикума является формирование у учеников представлений об ограниченной точности измерений и, как следствие, о необходимости оценки погрешностей для сравнения измеренного значения с табличным или двух измеренных значений между собой. Поэтому вычисление погрешностей прямых и косвенных измерений является необходимым этапом обработки результатов лабораторного эксперимента.

Обработка результатов измерений в школьном курсе физики не предполагает оценку случайных погрешностей, ученики знакомятся и работают только с систематическими погрешностями. До выполнения первой лабораторной работы мы рекомендуем учителю познакомить учеников с общими правилами вычисления погрешностей, а перед выполнением каждой последующей лабораторной работы уточнить правила обработки результатов измерений для конкретного эксперимента.

Приведём основные положения теории погрешностей, которые учителю следует рассмотреть с учениками.

Основные понятия и определения

Измерение – это нахождение численного значения искомой физической величины при помощи средств измерений.

Все измерения делятся на прямые и косвенные. При прямых измерениях численное значение физической величины получают при помощи средств измерений (например, длину измеряют линейкой, время – секундомером, температуру – термометром). При косвенных измерениях значение искомой физической величины определяется по формуле, в которую подставляют результаты прямых измерений других физических величин (например, определение скорости как отношение пройденного пути ко времени).

Для прямых и косвенных измерений в школьном курсе физики вычисляют абсолютную и относительную погрешности.

Абсолютная погрешность – это разность между истинным значением величины и результатом измерения:

$$\Delta X = X_{\text{ист}} - X_{\text{изм.}}$$

Абсолютная погрешность показывает, на сколько результат измерения отличается от истинного значения измеряемой величины, но не даёт представления о точности измерений. Например, после обработки результатов измерений мы получили абсолютную погрешность. Много это или мало, иными словами, насколько точным было это измерение? Очевидно, это зависит от значения физической величины, которую мы измеряли. Если измеренное значение длины равно, то точность измерений, очевидно, невелика. Если же измеренное значение длины равно, то точность измерений высокая. Поэтому для оценки точности измерений вводится ещё одна величина – относительная погрешность.

Относительная погрешность – это отношение абсолютной погрешности к измеренному значению физической величины, выраженное в процентах:

$$\varepsilon = \frac{\Delta X}{X_{\text{изм}}} \cdot 100 \%.$$

Правила вычисления погрешностей прямых и косвенных измерений

Выполнение лабораторной работы начинают с проведения прямых измерений. Прямое измерение одной и той же физической величины повторяют несколько раз (как правило, 3–5), а затем вычисляют среднее арифметическое значение повторных измерений. Повторные измерения нужны для того, чтобы избежать грубых погрешностей. Грубая погрешность (промах) – это результат измерения, который очень сильно отличается от результатов других измерений вследствие ошибки экспериментатора, неправильной работы прибора или влияния каких-либо внешних факторов. Промах – это неправильный результат измерения, поэтому он должен быть отброшен.

Абсолютная погрешность прямого измерения определяется как сумма погрешности прибора $\Delta_{\text{п}} X$ и погрешности отсчёта $\Delta_{\text{о}} X$:

$$\Delta X = \Delta_{\text{п}} X + \Delta_{\text{о}} X$$

Погрешность прибора $\Delta_{\text{п}} X$ – это абсолютная погрешность, возникающая вследствие несовершенства конструкции прибора. Погрешность прибора указывается в документации на него, а для простых измерительных приборов, как правило, принимается равной половине цены деления. Погрешность отсчёта $\Delta_{\text{о}} X$ возникает вследствие недостаточности точного отсчёта показания средства измерения. Как правило, погрешность отсчёта принимается равной половине цены деления средства измерения. Таким образом, в большинстве случаев абсолютную погрешность прямого измерения принимают равной цене деления измерительного прибора.

Относительную погрешность прямого измерения определяют по общим правилам как отношение абсолютной погрешности к измеренному значению физической величины. При этом под измеренным значением понимают среднее арифметическое повторных измерений физической величины.

Обработка результатов косвенных измерений также предполагает вычисление абсолютной и относительной погрешностей.

Если формула для косвенного измерения представляет собой сумму или разность результатов прямых измерений (например, разность начальной и конечной температур), то сначала определяют абсолютную погрешность. Формулы для определения абсолютной погрешности косвенных измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1

Формулы для вычисления абсолютной погрешности косвенных измерений

| Формула физической величины | Формула абсолютной погрешности |
|---|--|
| $X = A + B$ | $\Delta X = \sqrt{(\Delta A)^2 + (\Delta B)^2}$ |
| $X = \alpha \cdot A + \beta \cdot B$, где $\alpha = \text{const}$, $\beta = \text{const}$ | $\Delta X = \sqrt{(\alpha \cdot \Delta A)^2 + (\beta \cdot \Delta B)^2}$ |
| $X = A - B$ | $\Delta X = \sqrt{(\Delta A)^2 + (\Delta B)^2}$ |
| $X = \alpha \cdot A - \beta \cdot B$, где $\alpha = \text{const}$, $\beta = \text{const}$ | $\Delta X = \sqrt{(\alpha \cdot \Delta A)^2 + (\beta \cdot \Delta B)^2}$ |

Относительная погрешность вычисляется по общим правилам как отношение абсолютной погрешности к результату косвенного измерения (вычисленному по формуле значения физической величины).

Если формула для косвенного измерения представляет собой произведение или отношение результатов прямых измерений, то сначала вычисляют относительную погрешность. Формулы для определения относительной погрешности в общем случаях приведены в таблице 2.

Таблица 2

Формулы для вычисления относительной погрешности косвенных измерений

| Формула физической величины | Формула относительной погрешности |
|-----------------------------|--|
| $X = A \cdot B$ | $\varepsilon_X = \sqrt{(\varepsilon_A)^2 + (\varepsilon_B)^2}$ |
| $X = \frac{A}{B}$ | $\varepsilon_X = \sqrt{(\varepsilon_A)^2 + (\varepsilon_B)^2}$ |

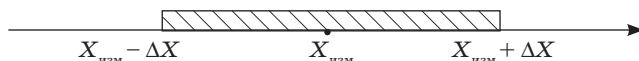
Абсолютную погрешность в этом случае находят как произведение относительной погрешности и результата косвенного измерения.

Правила записи результата измерения и сравнения двух величин

Абсолютную погрешность измерений принято округлять до одной значащей цифры, например $\Delta X = 0,28 \text{ мм} \approx 0,3 \text{ мм}$. Числовое значение результата измерения округляют таким образом, чтобы его последняя цифра стояла в том же разряде, что и значащая цифра абсолютной погрешности, например $X_{\text{изм}} = 11,47 \text{ мм} \approx 14,5 \text{ мм}$.

Результат измерения записывают в виде интервала $X = X_{\text{изм}} \pm \Delta X$, который обозначает, что искомое истинное значение физической величины лежит в пределах от $X_{\text{изм}} - \Delta X$ до $X_{\text{изм}} + \Delta X$. В рассмотренном нами пределе результат измерения следовало бы записать так: $X = (14,5 \pm 0,3) \text{ мм}$. Это означает, что истинное значение длины лежит в пределах от 14,2 до 14,8 мм. Чем меньше значение абсолютной погрешности, тем меньше интервал и точнее измерение.

Для большей наглядности результат измерения представляют в виде интервала на числовой оси.



Для сравнения результата измерения с табличным необходимо определить, попадает ли табличное значение в полученный интервал.

Для сравнения значений двух однородных физических величин, полученных в результате измерения (например, количества теплоты, отданного горячей водой и полученного холодной водой при теплообмене), необходимо на одной числовой оси построить соответствующие им интервалы. Если интервалы имеют общие точки, то значения физических величин совпадают.

Приведём пример обработки результатов измерений и вычисления погрешностей в лабораторной работе № 2 «Экспериментальная проверка уравнения теплового баланса» (с. 6–7 тетради-практикума).

Выполним все необходимые измерения для холодной воды и результаты занесём в таблицу 3.

Таблица 3

Результаты прямых и косвенных измерений для холодной воды

| Объём холодной воды V_1 | | Масса холодной воды m_1 , кг | Температура холодной воды t_1 , °C |
|---------------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| мл | м ³ | | |
| 200 | 0,0002 | 0,20 | 20 |

Прямыми измерениями являются объём и температура холодной воды.

Абсолютную погрешность объёма примем равной цене деления измерительного стакана: $\Delta V_1 = 10$ мл = 0,00001 м³. Относительная погрешность

$$\varepsilon_{V_1} = \frac{\Delta V_1}{V_1} \cdot 100\% = \frac{0,00001}{0,0002} \cdot 100\% = 5\%.$$

Абсолютную погрешность измерения температуры примем равной цене деления термометра: $\Delta t_1 = 1$ °C. Относительная погрешность температуры

$$\varepsilon_{t_1} = \frac{\Delta t_1}{t_1} \cdot 100\% = \frac{1}{20} \cdot 100\% = 5\%.$$

Масса холодной воды определяется является косвенным измерением и рассчитывается по формуле $m_1 = \rho \cdot V_1 = 1000 \cdot 0,0002 = 0,20$ кг.

Так как формула для вычисления массы представляет собой произведение двух величин, то по таблице 2 найдём формулу для относительной погрешности подобного косвенного измерения: $\varepsilon_{m_1} = \sqrt{\varepsilon_p^2 + \varepsilon_{V_1}^2}$. Так как

плотность воды — значение табличное и точное, то примем $\varepsilon_p = 0$. Тогда $\varepsilon_{m_1} = \varepsilon_{V_1} = 5\%$. Абсолютная погрешность массы холодной воды

$$\Delta m_1 = \frac{m_1 \cdot \varepsilon_{m_1}}{100\%} = \frac{0,20 \cdot 5}{100} = 0,01 \text{ кг.}$$

Выполним все необходимые измерения для смеси и результаты занесём в таблицу 4.

Таблица 4

Результаты прямых и косвенных измерений для смеси холодной и горячей воды

| Объём смеси V | | Температура смеси t_1 , °C |
|-----------------|----------------|------------------------------|
| мл | м ³ | |
| 350 | 0,00035 | 43 |

В таблице представлены только результаты прямых измерений, поэтому оценку погрешностей объёма и температуры смеси проведём по аналогии с расчётом для холодной воды.

Абсолютная погрешность объёма смеси $\Delta V = 10 \text{ мл} = 0,00001 \text{ м}^3$. Относительная погрешность объёма смеси $\varepsilon_V = \frac{\Delta V}{V} \cdot 100 \% = \frac{0,00001}{0,00035} \cdot 100 \% \approx 2,8 \%$.

Абсолютная погрешность температуры смеси $\Delta t = 1^\circ \text{С}$. Относительная погрешность температуры смеси $\varepsilon_t = \frac{\Delta t}{t} \cdot 100 \% = \frac{1}{43} \cdot 100 \% = 2,3 \%$.

Выполним все необходимые измерения для горячей воды и результаты занесём в таблицу 5.

Таблица 5

Результаты прямых и косвенных измерений для горячей воды

| Объём горячей воды V_2 | | Масса горячей воды m_2 , кг | Температура горячей воды t_2 , °С |
|--------------------------|----------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| мл | м ³ | | |
| 150 | 0,00015 | 0,15 | 74 |

Прямым измерением является температура горячей воды. Абсолютная погрешность $\Delta t_2 = 1^\circ \text{С}$, относительная погрешность

$$\varepsilon_{t_2} = \frac{\Delta t_2}{t_2} \cdot 100 \% = \frac{1}{74} \cdot 100 \% \approx 1,4 \%$$

Объём горячей воды является косвенным измерением и определяется по формуле $V_2 = V - V_1 = 350 - 200 = 150$. Так как формула для косвенного измерения представляет собой разность результатов двух прямых измерений, то определим абсолютную погрешность объёма горячей воды по формуле из таблицы 1. $\Delta V_2 = \sqrt{(\Delta V)^2 + (\Delta V_1)^2} = \sqrt{10^2 + 10^2} \approx 14 \text{ мл} = 0,000014 \text{ м}^3$. Относительная погрешность объёма горячей воды

$$\varepsilon_{V_2} = \frac{\Delta V_2}{V_2} \cdot 100 \% = \frac{0,000014}{0,00035} \cdot 100 \% = 4 \%$$

Масса горячей воды также является косвенным измерением и определяется по формуле $m_2 = \rho \cdot V_2 = 1000 \cdot 0,00015 = 0,15 \text{ кг}$. Абсолютную и относительную погрешности определим по аналогии с расчётом для холодной воды: $\varepsilon_{m_2} = \varepsilon_{V_2} = 4 \%$, $\Delta m_2 = \frac{m_2 \cdot \varepsilon_{m_2}}{100 \%} = \frac{0,15 \cdot 4}{100} = 0,006 \text{ кг}$.

Вычислим количество воды, полученное холодной водой: $Q_1 = c \cdot m_1 \cdot (t - t_1) = 4200 \cdot 0,20 = (43 - 20) = 19320 \text{ Дж}$.

Определим погрешность полученного результата. Сначала определим абсолютную погрешность для разности температур $\Delta_{t-t_1} = \sqrt{(\Delta t)^2 + (\Delta t_1)^2} = \sqrt{1^2 + 1^2} = 1,4^\circ \text{С}$. Относительная погрешность для разности температур $\varepsilon_{t-t_1} = \frac{\Delta t - t_1}{t - t_1} \cdot 100 \% = \frac{1,4}{43 - 20} \cdot 100 \% = 6,1 \%$.

Определим относительную погрешность количества теплоты, полученного холодной водой: $\varepsilon_{Q_1} = \sqrt{\varepsilon_c^2 + \varepsilon_{m_1}^2 + \varepsilon_{t-t_1}^2}$. Так как удельная теплоёмкость воды – табличное значение, то примем $\varepsilon_c = 0$, тогда $\varepsilon_{Q_1} = \sqrt{\varepsilon_{m_1}^2 + \varepsilon_{t-t_1}^2} = \sqrt{5^2 + 6,1^2} \approx 8 \%$.

Абсолютная погрешность $\Delta Q_1 = \frac{Q_1 \cdot \varepsilon_{Q_1}}{100 \%} = \frac{19320 \cdot 8}{100} = 1546 \approx 1500 \text{ Дж}$.

Запишем результат измерения количества теплоты, полученного холодной водой: $Q_1 = (19,3 \pm 1,5) \text{ кДж}$.

Вычислим количество воды, отданное горячей водой: $Q_2 = c \cdot m_2 \cdot (t_2 - t) = 4200 \cdot 0,15 = (74 - 43) = 19530$ Дж.

Определим погрешность полученного результата аналогично расчёту для холодной воды. Абсолютная погрешность для разности температур $\Delta_{t_2-t} = \sqrt{(\Delta t_2)^2 + (\Delta t)^2} = \sqrt{1^2 + 1^2} = 1,4$ °С. Относительная погрешность для разности температур $\varepsilon_{t_2-t} = \frac{\Delta t_2 - t}{t_2 - t} \cdot 100\% = \frac{1,4}{74 - 43} \cdot 100\% \approx 4,5\%$.

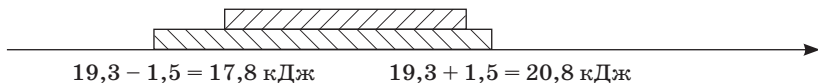
Относительная погрешность количества теплоты, отданного горячей водой: $\varepsilon_{Q_2} = \sqrt{\varepsilon_{m_2}^2 + \varepsilon_{t_2-t}^2} = \sqrt{4^2 + 4,5^2} = 6,0\%$. Абсолютная погрешность

$$\Delta Q_2 = \frac{Q_2 \cdot \varepsilon_{Q_2}}{100\%} = \frac{19530 \cdot 6,0}{100} = 1172 \approx 1200 \text{ Дж.}$$

Запишем результат измерения количества теплоты, отданного горячей водой: $Q_2 = (19,5 \pm 1,2)$ кДж.

Изобразим результаты измерений количеств теплоты на числовой прямой:

$$19,5 - 1,2 = 18,3 \text{ кДж} \qquad 19,5 + 1,2 = 20,7 \text{ кДж}$$



Видим, что интервалы значений для Q_1 и Q_2 имеют общие точки. Следовательно, можем сделать вывод, что $Q_1 = Q_2$ и уравнение теплового баланса выполняется.

Оценка выполнения лабораторных работ учениками

По итогам выполнения лабораторной работы учитель оценивает правильность проведения учеником измерений и их обработку, соблюдение правил техники безопасности и корректность выводов.

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если ученик:

- правильно и в полном объеме выполнил измерения и провёл необходимые расчёты;
 - не нарушил правила техники безопасности и правила работы с приборами во время проведения измерений;
 - опыт провёл в условиях, обеспечивающих получение результатов с лучшей точностью;
 - в приведённом отчёте правильно и аккуратно выполнил рисунки, графики, привёл примеры расчётов, самостоятельно сделал выводы по итогам работы;
 - оценил погрешности измерений предложенным методом и записал числовой результат в стандартном виде.
- Оценка «хорошо» выставляется в случае, если выполнены требования к получению оценки «отлично», но ученик:
- незначительно нарушил условия проведения эксперимента, что привело к снижению точности полученного результата;
 - в приведённом отчёте неаккуратно выполнил записи, рисунки, графики, сделал много исправлений, допустил одну негрубую ошибку;
 - допустил неточности в расчёте ошибок и записи ответа в стандартном виде.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если:

- работа выполнена не полностью, однако выполненная часть позволяет получить необходимые данные (например, уменьшено число опытов до одного);
- эксперимент проведён со значительными нарушениями, что привело к большому снижению точности результата;

– при выполнении работы допущено не более двух ошибок в записи экспериментальных данных или расчётах, при построении графиков и др.;

– не выполнен или выполнен неверно анализ погрешностей (если он предусмотрен в работе).

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится в том случае, если ученик:

– выполнил работу не полностью и выполненная часть не позволяет получить верные результаты;

– опыты, измерения или вычисления проведены неверно;

– в работе обнаружены недостатки, соответствующие двум и более пунктам из критериев оценки *«удовлетворительно»*.

Ученик *отстраняется* от выполнения лабораторной работы, если:

– допустил нарушения правил техники безопасности или правил работы с измерительными приборами;

– грубо нарушил ход эксперимента, провёл с приборами действия, не предусмотренные ходом работы.

Отстранённый от работы ученик выполняет её по окончании уроков после того, как продемонстрирует учителю знание правил техники безопасности и хода работы, правил проведения измерений и др.

Электронная форма учебника

Электронная форма учебника, созданная АО «Издательство «Просвещение», представляет собой электронное издание, которое соответствует по структуре и содержанию печатному учебнику, а также содержит мультимедийные элементы, расширяющие и дополняющие содержание учебника.

Электронная форма учебника (ЭФУ) представлена в общедоступных форматах, не имеющих лицензионных ограничений для участников образовательного процесса. ЭФУ воспроизводится в том числе при подключении устройства к интерактивной доске любого производителя.

Для начала работы с ЭФУ на планшет или стационарный компьютер необходимо установить приложение «Учебник цифрового века». Скачать приложение можно из магазинов мобильных приложений или с сайта издательства.

Электронная форма учебника включает в себя не только изложение учебного материала (текст и зрительный ряд), но и тестовые задания (тренажёр, контроль) к каждой теме учебника, обширную базу мультимедиа-контента. ЭФУ имеет удобную навигацию, инструменты изменения размера шрифта, создания заметок и закладок.

Данная форма учебника может быть использована как на уроке в классе (при изучении новой темы или в процессе повторения материала, при выполнении как самостоятельной, так и парной или групповой работы), так и во время самостоятельной работы дома, при подготовке к уроку, для проведения внеурочных мероприятий.

ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Химия: строение вещества в различных агрегатных состояниях, тепловое движение частиц вещества, температура и способы её измерения, изменение внутренней энергии вещества в результате химической реакции.

Биология: роль теплопроводности веществ в живой природе, передача тепла от Солнца к Земле путём излучения, единица измерения энергии – калория.

Математика: преобразования формул и вычисления при решении расчётных задач.

География: температура на поверхности земного шара, образование дневного и ночного бриза в результате конвекции воздуха, зависимость способности тел отражать и поглощать излучение от их цвета, влияние теплоёмкости воды на климат вблизи больших водоёмов.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

Учебно-методический комплекс: учебник (с. 7–24); ЭП; задачник (с. 4–9); тетрадь-тренажёр (с. 4–17); тетрадь-практикум (с. 4–11).

Демонстрационные эксперименты

1. Принцип действия термометра.
2. Изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и при совершении работы.
3. Теплопроводность различных материалов.
4. Конвекция в жидкостях и газах.
5. Теплопередача путём излучения.

ЦЕЛИ:

- познакомить с тепловым движением молекул и температурой как мерой средней кинетической энергии частиц;
- познакомить с устройством и областью применения термометров различных видов, различными шкалами измерения температуры;
- познакомить с понятием внутренней энергии, превращением механической энергии во внутреннюю, способами изменения внутренней энергии, сформировать представление о всеобщем характере закона сохранения энергии;
- познакомить с видами теплопередачи, их механизмами и особенностями протекания в твёрдых, жидких и газообразных телах;
- познакомить с понятиями количества теплоты, удельной теплоёмкости вещества, единицами измерения количества теплоты (джоули и калории);
- научить составлять уравнение теплового баланса и применять формулу для определения количества теплоты, затраченного на нагревание или выделившегося при охлаждении тела, для решения задач;
- научить объяснять физические явления на основе полученных знаний о внутренней энергии тела и способах её изменения;
- на эмпирической основе убедить в справедливости уравнения теплового баланса и научить экспериментально определять удельную теплоёмкость вещества;
- познакомить с устройством и принципом действия калориметра, научить использовать его при выполнении лабораторных работ;
- продолжить формирование умений работать с измерительными приборами и лабораторным оборудованием, вычислять погрешности прямых и косвенных измерений.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- умеет давать определения основных понятий темы: тепловое движение, температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества;
- умеет объяснять, почему температура является мерой средней кинетической энергии движения частиц вещества;
- умеет объяснять устройство и назначение термометров различных видов, принципы построения различных температурных шкал, переводить значения температуры из единиц одной шкалы в единицы других шкал;
- знает примеры и объясняет механизмы изменения внутренней энергии при совершении работы и теплопередаче путём теплообмена, конвекции и излучения;
- умеет переводить значения количества теплоты из джоулей в калории и наоборот;
- умеет решать задачи на составление уравнения теплового баланса с использованием формулы количества теплоты, затраченного на нагревание или выделившегося при охлаждении тела;
- умеет объяснять физические явления на основе полученных знаний о внутренней энергии вещества и способах её изменения;
- умеет применять калориметр, другое оборудование и измерительные приборы при выполнении лабораторных работ, экспериментально определять удельную теплоёмкость вещества, вычислять погрешности прямых и косвенных измерений.

УРОК 1¹ (1)². ТЕМПЕРАТУРА И ТЕПЛОВОЕ ДВИЖЕНИЕ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с тепловым движением и температурой как мерой средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества;
- познакомить с устройством и назначением термометров различных видов, продолжить формирование умения измерять температуру при помощи термометра;
- научить определять температуру с использованием различных шкал (абсолютная шкала, шкалы Цельсия, Фаренгейта, Реомюра);
- научить объяснять физические явления на основе представлений о тепловом движении частиц вещества.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- даёт определение теплового движения и объясняет, почему температура является мерой средней кинетической энергии теплового движения частиц;
- объясняет принцип действия жидкостного термометра, называет назначение термометров различных видов;
- умеет переводить температуру из градусов Цельсия в кельвины и наоборот;
- объясняет физические явления на основе полученных знаний о тепловом движении частиц вещества.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

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

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, первоначальных представлений о физической сущности природы.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 1); ЭП; задачник (с. 4); тетрадь-тренажёр (с. 4, № 1–4; с. 9–10, № 1–3).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Принцип действия термометра: сосуд с водой, плотно закрытый резиновой пробкой, через которую проходит тонкая стеклянная трубка, электрическая плитка.

2. Термометры различных видов: демонстрационный, комнатный, уличный, ртутный медицинский, электронный медицинский и др., стакан с водой.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 1, ответить на вопросы в конце параграфа (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 9–10, № 1–3 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с актуализации знаний, полученных в 7 классе при изучении тем «Физика и мир, в котором мы живём», «Строе-

¹ Номер урока по тематическому планированию – 3 ч в неделю.

² Номер урока по тематическому планированию – 2 ч в неделю.

ние вещества», «Работа, мощность, энергия» и необходимых для усвоения нового материала. Для повторения можно использовать вопросы из рубрики «Вспомните» на с. 8 учебника, а также вопросы: какие виды физических явлений вам известны? Приведите примеры тепловых явлений. Из каких частиц состоят все вещества? Что такое броуновское движение? Почему наблюдается броуновское движение мельчайших частиц, взвешенных в жидкости или газе? Что называют диффузией? Приведите примеры наблюдения диффузии из повседневной жизни. Какие виды механической энергии вам известны? Как определить кинетическую энергию частицы?

2. Тепловое движение частиц вещества невозможно наблюдать непосредственно на эксперименте, поэтому для обеспечения наглядности рассматриваемых явлений и лучшего восприятия учениками материала рекомендуем учителю использовать медиаобъекты ЭП к учебнику «Движение молекул в газах, жидкостях и твёрдых телах», «Зависимость температуры от скорости движения молекул».

3. При рассмотрении понятия температуры необходимо убедить учащихся в том, что для точного измерения недостаточно уже известного им определения температуры как меры нагрева тел. Понятия «горячее» и «холодное» являются субъективными и поэтому непригодны для измерения температуры. Для доказательства этого учитель предлагает ученикам дотронуться до металлического и деревянного предметов. Ученикам будет казаться, что металл холоднее дерева, хотя оба предмета имеют температуру, равную комнатной.

4. Принцип действия жидкостного термометра рекомендуем продемонстрировать ученикам на реальном эксперименте: при нагревании колбы с жидкостью жидкость будет расширяться и подниматься по стеклянной трубке, проходящей через резиновую пробку.

Полезно показать учащимся термометры различных видов, а также провести измерение температуры воды и окружающего воздуха.

Более наглядно представить различные температурные шкалы, а также правила перевода температуры из градусов Цельсия в кельвины и наоборот помогут медиаобъекты «Реперные точки шкалы Цельсия», «Шкалы Цельсия и Кельвина», «Основные температурные шкалы».

5. Закрепление материала рекомендуем организовать в форме обсуждения ответов на вопросы задач № 1.1–1.8 из задачника. При подведении итогов урока можно предложить учащимся ответить на вопросы 1–4 теста из тетради-тренажёра (с. 4).

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Медиаобъекты ЭП могут использоваться учителем на этапах актуализации знаний, объяснения и закрепления нового материала, причём соответствующие иллюстрации и демонстрации можно вывести на экран при помощи проектора. В качестве дополнения к домашнему заданию можно предложить учащимся самостоятельно изучить медиаобъекты «Шкала температур», «Температуры на Земле», «Изобретение термометра», «Андерс Цельсий», «Уильям Томсон (Кельвин)».

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--------------------------------------|---|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация знаний (учебник, ЭП) | Повторение материала, изученного в 7 классе | Задаёт вопросы ученикам, контролирует правильность ответов | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов и эксперимента, термометров разных видов | Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты, проводит эксперимент, помогает ученикам делать выводы | Слушает учителя, изучает медиаобъекты, наблюдает за ходом эксперимента, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы |
| Закрепление нового материала (задачник) | Решение задач | Руководит решением задач | Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (тетрадь-тренажёр) | Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Организует выполнение теста, подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Выполняет задания, слушает и отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 2 (2). ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ. СПОСОБЫ ИЗМЕНЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с понятием внутренней энергии, факторами, от которых зависит и не зависит внутренняя энергия тела;
- познакомить со способами изменения внутренней энергии (совершение работы и теплопередача);
- сформировать представление о фундаментальности и всеобщем характере закона сохранения энергии;
- научить объяснять физические явления на основе полученных знаний о внутренней энергии и способах её изменения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- даёт определения понятий внутренней энергии и теплопередачи;
- перечисляет факторы, от которых зависит и не зависит внутренняя энергия, использует их для объяснения физических явлений и решения качественных задач;
- приводит примеры, описывает ход и объясняет результаты экспериментов, доказывающих, что внутреннюю энергию тела можно изменить путём теплопередачи и совершения работы;
- приводит примеры, описывает и объясняет явления на основе представлений о внутренней энергии и способах её изменения.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для

дальнейшего развития человеческого общества; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

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.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, первоначальных представлений о физической сущности тепловых явлений природы; усвоение основных идей атомно-молекулярного учения о строении вещества; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 2, 3); ЭП; задачник (с. 5); тетрадь-тренажёр (с. 4–5, № 5–8; с. 8, № 2; с. 10–11, № 4–7).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Изменение внутренней энергии тела при совершении работы: коробок спичек, бутылка, плотно закрытая пробкой, через которую проходит шланг, насос.

2. Изменение внутренней энергии при теплопередаче: стакан с горячей водой, металлическая ложка.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 2, 3, ответить на вопросы в конце параграфов (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 8, № 2 (устно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Перед изучением нового материала полезно вспомнить определения механической, кинетической и потенциальной энергий, а также закон сохранения механической энергии. Для этого учитель может использовать вопросы из рубрики «Вспомните» на с. 10 учебника.

2. Объяснение нового материала можно начать с создания проблемной ситуации. Для этого учитель показывает ученикам сначала медиаобъект «Превращение механической энергии при падении шара», демонстрирующий превращение потенциальной энергии в кинетическую и наоборот при сохранении полной энергии шара, а затем медиаобъект «Превращение механической энергии с учётом трения», демонстрирующий уменьшение механической энергии шара при действии сил трения. Далее учитель показывает медиаобъект «Падение свинцового шара на свинцовую плиту», демонстрирующий потерю шаром механической энергии. Учитель задаёт ученикам вопрос: куда исчезла механическая энергия шара и не противоречит ли наблюдаемое закону сохранения механической энергии? В совместной беседе они приходят к выводу, что механическая энергия шара превратилась в другой вид энергии – внутреннюю, а закон сохранения механической энергии является частным случаем более общего закона сохранения и превращения энергии.

Во время беседы учитель может использовать медиаобъекты ЭП «Превращение энергии при падении свинцового шара» и «Внутренняя энергия».

3. При изучении внутренней энергии следует обратить внимание учеников на факторы, от которых зависит внутренняя энергия тела. Для этого можно использовать медиаобъект «Факторы, от которых зависит внутренняя энергия». Факторы, от которых внутренняя энергия не зависит, рекомендуем предложить учащимся для самостоятельного изучения в качестве домашнего задания.

4. Рассматривая вместе с учениками способы изменения внутренней энергии, мы рекомендуем сочетать реальные эксперименты с демонстрациями из ЭП.

Так в процессе изучения изменения внутренней энергии при совершении работы учитель может продемонстрировать ученикам такие опыты:

- увеличение внутренней энергии при добывании огня (зажигание спички трением);

- уменьшение внутренней энергии воздуха при совершении им работы (при нагнетании насосом воздуха в закрытый сосуд, содержащий водяной пар, воздух выталкивает пробку, а водяной пар конденсируется).

Эксперимент, демонстрирующий увеличение внутренней энергии эфира при совершении работы против сил трения, рекомендуем заменить показом одноимённого медиаобъекта ЭП.

При рассмотрении теплопередачи как способа изменения внутренней энергии рекомендуем провести демонстрацию с нагреванием металлической ложки в стакане с горячей водой. Для изучения процесса теплопередачи на молекулярном уровне учитель может использовать медиаобъект «Передача энергии от горячей воды к ложке».

Обобщить результаты экспериментов и сделать правильные выводы ученикам поможет медиаобъект «Способы изменения внутренней энергии тела».

5. Закрепление изученного материала проводим, отвечая на вопросы качественных задач № 1.9 – 1.12 задачника, а также выполняя интерактивный тренинг на закрепление материала по передаче энергии от одного тела к другому из ЭП. Подведение итогов урока можно провести в форме выполнения заданий из тетради-тренажёра: тестовые задания № 5–8 на с. 4–5, задания № 4–7 на с. 10–11.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Медиаобъекты ЭП учитель может использовать на этапах объяснения и закрепления нового материала, соответствующие иллюстрации и демонстрации можно вывести на экран при помощи проектора. При выполнении домашнего задания можно рекомендовать учащимся познакомиться с медиаобъектами «Изменение внутренней энергии в результате химической реакции», «Факторы, от которых не зависит внутренняя энергия».

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, ЭП, тетрадь-тренажёр) | Проверка выполнения учениками домашнего задания | Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников | Отвечает на вопросы учителя, рассказывает о выполненном задании, слушает ответы одноклассников |
| Актуализация знаний (учебник) | Повторение материала, изученного в 7 классе, по теме «Работа, мощность, энергия» | Задаёт вопросы ученикам, контролирует правильность ответов | Отвечает на вопросы учителя, слушает одноклассников |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов, проведение демонстрационного эксперимента | Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты, проводит демонстрационный эксперимент, помогает ученикам делать выводы | Слушает учителя, изучает медиаобъекты, наблюдает за ходом эксперимента, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы |
| Закрепление нового материала (задачник, ЭП) | Решение задач | Руководит решением задач | Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (тетрадь-тренажёр) | Выполнение заданий тетради-тренажёра, обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Организует выполнение заданий, подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Выполняет задания, слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 3 (3). СПОСОБЫ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ: ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ, КОНВЕКЦИЯ, ИЗЛУЧЕНИЕ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомиться с тремя способами теплопередачи, сформировать представление о механизмах и особенностях передачи энергии путём теплопроводности, конвекции и излучения;
- научить наблюдать, описывать и объяснять физические явления на основе представлений об изменении внутренней энергии при теплопередаче.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- даёт определения теплопроводности, конвекции и излучения, приводит примеры передачи энергии перечисленными способами;
- демонстрирует знание механизмов и особенностей передачи энергии путём теплопроводности, конвекции и излучения;
- сравнивает значения теплопроводности различных веществ;
- приводит примеры и объясняет физические явления на основе полученных знаний о различных способах теплопередачи.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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.

Предметные: формирование первоначальных представлений о физической сущности тепловых явлений природы, видах материи, движении как способе существования материи; усвоение основных идей атомно-молекулярного учения о строении вещества; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 4–6); ЭП; задачник (с. 5–6); тетрадь-тренажёр (с. 5–6, № 9–17; с. 11, № 1).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Теплопроводность различных материалов.
 - Теплопроводность металлов: два штатива, толстая проволока (железная и медная), воск, мелкие гвозди или кнопки, спиртовка.
 - Сравнение значений теплопроводности металла и дерева: деревянный цилиндр, кнопки, лист бумаги, спиртовка.
 - Теплопроводность жидкостей: пробирка с водой, лёд, спиртовка.
 - Теплопроводность газов: пробирка с резиновой пробкой, через которую продета спица, спиртовка.
2. Конвекция в жидкостях и газах.
 - Конвекция в жидкостях: сосуд с водой, несколько кристаллов марганцовокислого калия, спиртовка.
 - Конвекция в газах: бумажная спираль на проволоке, электрическая лампочка.
3. Теплопередача путём излучения: термоскоп, соединенный с мультиметром, электрическая лампочка.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 4–6, ответить на вопросы в конце параграфов (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 11, № 1 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Изучение явления теплопроводности рекомендуем начать с рассмотрения общего механизма передачи энергии от более нагретого тела к менее нагретому на молекулярном уровне при непосредственном контакте тел. Для этого можно вспомнить рассмотренное ранее явление нагревания ложки, опущенной в стакан с горячей водой.

Для демонстрации явления теплопроводности можно воспользоваться следующим экспериментом. Металлический стержень или проволоку укрепляют в лашке штатива, по всей длине проволоки на равных расстояниях при помощи воска прикрепляют мелкие гвоздики или кнопки. Нагревают свободный конец проволоки и наблюдают, как отпадают гвоздики по направлению от свободного конца проволоки к концу, закреплённому в штативе. Для объяснения результатов эксперимента на молекулярном уровне можно использовать медиаобъект «Передача энергии между атомами в проволоке».

2. Основная цель демонстрационных экспериментов по теплопроводности — доказать ученикам, что различные вещества имеют различную теплопроводность. Для этого проводим серию экспериментов.

Сравнение значений теплопроводности различных металлов: в лапках двух штативов закрепляем железный и медный стержни или толстую проволоку, по всей длине проволок через равные расстояния при помощи воска закрепляем мелкие гвозди или кнопки. Свободные концы проволок нагреваем на спиртовке и наблюдаем, что с медной проволоки кнопки отпадают раньше, чем с железной. Вывод: теплопроводность меди больше, чем теплопроводность железа.

Сравнение значений теплопроводности металла и дерева: на деревянный цилиндр накалывают кнопки и цилиндр обёртывают одним слоем

бумаги. На небольшой промежуток времени помещают цилиндр в пламя спиртовки и наблюдают, что бумага, прилегающая к кнопкам, обуглилась меньше, чем бумага, прилегающая к дереву. Вывод: теплопроводность металла больше, чем теплопроводность дерева.

Теплопроводность жидкости: в пробирку с водой погружают кусочек льда и придавливают его медным грузиком. При нагревании на спиртовке верхней части пробирки с водой наблюдают, что вода в верхней части пробирки начала кипеть, но лёд не растаял. Вывод: жидкости обладают небольшой теплопроводностью.

Теплопроводность газа: в пробирку, закрытую резиновой пробкой, вставляют спицу и, держась за спицу, начинают нагревать пробирку в пламени спиртовки. При этом рука, держащая спицу, достаточно долгое время не чувствует тепла. Вывод: теплопроводность воздуха мала.

3. При изучении конвекции учитель демонстрирует ученикам конвекцию в жидкости и в газе.

Демонстрация конвекции в жидкости: сосуд с водой, на дно которого брошено несколько кристалликов марганцовки, нагревают в пламени спиртовки. При этом наглядно видно перемешивание слоёв жидкости.

Демонстрация конвекции в газе: бумажную спираль, закреплённую на проволоке, помещают над лампой накаливания, в результате перемешивания слоёв воздуха спираль начинает вращаться.

Для закрепления изученного материала можно рассмотреть с учениками медиаобъекты «Конвекция воздуха в комнате», «Образование дневного и ночного бриза».

4. При изучении теплопередачи через излучение учитель демонстрирует ученикам эксперимент: если на термоскоп, соединённый с мультиметром, направить излучение электрической лампочки, то мультиметр покажет повышение температуры. Также необходимо обратить внимание учеников на исключительную важность излучения для жизни на Земле: энергия от Солнца к поверхности земного шара передаётся в вакууме космического пространства посредством излучения.

5. Закрепление нового материала проводим в форме ответов на вопросы задач № 1.13 – 1.15, 1.18 – 1.22 задачника. Подведение итогов урока можно провести в форме выполнения тестовых заданий № 9–17 на с. 5–6 тетради-тренажёра.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Медиаобъекты ЭП учитель может использовать на этапах объяснения и закрепления нового материала, при отсутствии необходимого оборудования некоторые эксперименты можно заменить их виртуальными демонстрациями. В качестве дополнительного домашнего задания ученикам можно предложить рассмотреть медиаобъекты «Применение веществ с различной теплопроводностью», «Отопительная система дома», «Термос и его устройство», «Использование способности тел по-разному отражать и поглощать энергию», «Тепловизоры».

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, ЭП, тетрадь-тренажёр) | Проверка выполнения учениками домашнего задания | Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников | Отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов, проведение демонстрационного эксперимента | Объясняет новый материал, делает записи на доске, проводит демонстрационный эксперимент, демонстрирует медиаобъекты, | Слушает учителя, изучает медиаобъекты, наблюдает за ходом эксперимента, при помощи учителя формулирует выводы |
| Закрепление нового материала (задачник) | Решение задач | Руководит решением задач | Отвечает на вопрос задачи, дополняет ответы одноклассников |
| Закрепление нового материала (задачник, ЭП) | Решение задач | Руководит решением задач | Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (тетрадь-тренажёр) | Выполнение заданий тетради-тренажёра, обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Организует выполнение заданий, подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Выполняет задания, слушает и отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 4 (4). КОЛИЧЕСТВО ТЕПЛОТЫ. УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОЁМКОСТЬ. РАСЧЁТ КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с понятием количества теплоты и единицами измерения внутренней энергии: джоулем и калорией;
- сформировать представление о зависимости количества теплоты, необходимого для нагревания тела, от массы тела, разности конечной и начальной температур и вещества, из которого состоит тело;
- познакомить с понятием удельной теплоёмкости и научить вычислять количество теплоты, затраченное на нагревание или выделившееся при охлаждении тела.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает определения количества теплоты и удельной теплоёмкости;
- умеет переводить значения внутренней энергии из джоулей в калории и наоборот;
- записывает и применяет при решении простых задач формулу для определения количества теплоты, затраченного на нагревание или выделившегося при охлаждении тела.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для

дальнейшего развития человеческого общества; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

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.

Предметные: формирование первоначальных представлений о физической сущности тепловых явлений природы, видах материи, движении как способе существования материи; усвоение основных идей атомно-молекулярного учения о строении вещества; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 7, 8); ЭП; задачник (с. 5–6); тетрадь-тренажёр (с. 6–8, № 18–23; с. 12–15, № 2–8).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Зависимость количества теплоты, необходимого для нагревания, от массы тела: два прозрачных сосуда с различными объёмами воды, два термометра, две спиртовки или электрические плитки.

2. Зависимость количества теплоты, переданного телу, от изменения температуры тела: два прозрачных сосуда с одинаковыми объёмами воды, два термометра, две спиртовки или электрические плитки, секундомер.

3. Зависимость количества теплоты, необходимого для нагревания тела, от рода вещества: два прозрачных сосуда с равными массами воды и растительного масла, два термометра, две спиртовки или электрические плитки.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 7, 8, ответить на вопросы в конце параграфов (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 12–15, № 2–8 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с проверки домашнего задания и повторения основных способов изменения внутренней энергии. Для этого учитель может использовать медиаобъекты ЭП «Изменение внутренней энергии» и «Расчёт изменения внутренней энергии тела».

2. Особое внимание необходимо уделить выявлению факторов, от которых зависит количество теплоты, которое необходимо передать телу при нагревании. Для этого можно провести следующие демонстрационные эксперименты:

- В два прозрачных сосуда наливаем разные объёмы воды и нагреваем их в течение одинакового времени в пламени спиртовки или на электрической плитке. По показаниям термометров замечаем, что в сосуде с меньшей массой жидкости температура повысилась больше, чем в сосуде с большей массой жидкости. Вывод: чем больше масса жидкости, тем больше количества теплоты требуется для её нагревания.

- В два прозрачных сосуда наливаем одинаковые объёмы жидкости и нагреваем их в течение разных промежутков времени. Тот объём жидкости, который нагревался меньше времени, получил меньшее количество теплоты, и его конечная температура, а следовательно, и изменение температуры меньше. Вывод: количество теплоты, затраченное на нагревание тела, зависит от изменения температуры тела.

- В два прозрачных сосуда наливаем одинаковые массы воды и растительного масла и нагреваем их в течение одинакового времени. По показаниям термометров замечаем, что конечная температура масла больше, чем конечная температура воды. Вывод: для нагревания растительного масла требуется меньшее количество теплоты, чем для нагревания воды, т. е. количество теплоты, необходимое для нагревания тела, зависит от рода вещества.

3. Чтобы помочь ученикам сделать правильные выводы по результатам экспериментов, учитель может использовать медиаобъекты ЭП «Зависимость ко-

личества теплоты от массы тела», «Зависимость количества теплоты от изменения температуры тела», «Зависимость количества теплоты от рода вещества».

4. При знакомстве учащихся с удельной теплоёмкостью необходимо обратить внимание на то, что удельная теплоёмкость вещества в различных агрегатных состояниях разная. В качестве примера можно предложить ученикам сравнить значения удельной теплоёмкости воды и льда.

5. Закрепление изученного материала рекомендуем организовать в форме решения наиболее простых задач из задачника:

– перевод значений внутренней энергии из джоулей в калории и наоборот (№ 1.16, 1.17);

– определение количества теплоты, необходимого для нагревания тела (№ 1.24–1.27);

– определение удельной теплоёмкости вещества (№ 1.28).

Подведение итогов урока можно провести в форме выполнения тестовых заданий № 18–23 на с. 6–7 тетради-тренажёра.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Медиаобъекты ЭП учитель использует в качестве демонстраций при объяснении нового материала. Медиаобъекты «Единица количества теплоты 1 кал», «Происхождение калории», «Влияние удельной теплоёмкости воды на климат вблизи больших водоёмов» ученики могут использовать при выполнении домашнего задания.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, ЭП, тетрадь-тренажёр) | Проверка выполнения учениками домашнего задания | Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников | Отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов и эксперимента | Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты, проводит эксперимент, помогает ученикам делать выводы | Слушает учителя, делает записи в тетради, изучает медиаобъекты, наблюдает за ходом эксперимента, при помощи учителя формулирует выводы |
| Закрепление нового материала (задачник) | Решение задач | Руководит решением задач | Решает задачу у доски и в тетради, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (тетрадь-тренажёр) | Выполнение теста из тетради-тренажёра, обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Организует выполнение теста, подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Выполняет тест, слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание |

УРОК 5 (5). ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОВОГО БАЛАНСА»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с уравнением теплового баланса, на эмпирической основе убедить учеников в справедливости уравнения теплового баланса;
- познакомить с назначением и устройством калориметра;
- продолжить формирование умений измерять объём жидкости при помощи измерительного стакана, температуру при помощи термометра, вычислять массу жидкости по её плотности и объёму, рассчитывать количество теплоты, затраченное на нагревание и выделившееся при охлаждении жидкости;
- продолжить формирование навыков обработки результатов прямых и косвенных измерений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает уравнение теплового баланса и убеждён в его справедливости;
- умеет записывать уравнение теплового баланса для теплообмена при смешивании горячей и холодной воды, а также вычислять количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной водой;
- демонстрирует навыки работы с калориметром, измерительным стаканом и термометром, а также навыки обработки результатов эксперимента.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, учебно-исследовательской деятельности.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий.

Предметные: приобретение навыков применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: тетрадь-практикум (с. 6–7); ЭП (разделы «Практикум», «Справочник»).

Оборудование: измерительный стакан (мензурка), термометр, калориметр, стакан, горячая и холодная вода.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 7 (повторить). Тетрадь-тренажёр: с. 7–8, № 1–5 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать со знакомства учеников с уравнением теплового баланса и повторения материала, необходимого для выполнения лабораторной работы:

- перевод объёма из миллилитров в литры, из литров в кубические метры;
- вычисление массы жидкости по известным объёму и плотности;
- вычисление количества теплоты, затраченного на нагревание или выделившегося при охлаждении жидкости.

Перед выполнением эксперимента необходимо напомнить ученикам правила пользования термометром, а также познакомить их с устройством и назначением нового прибора – калориметра.

2. Перед проведением эксперимента обязателен инструктаж по технике безопасности. Особенно следует обратить внимание учеников на необходимость осторожного обращения с горячей жидкостью.

3. Для подготовки к работе с реальными приборами и ознакомления с ходом эксперимента можно предложить ученикам сначала выполнить виртуальную лабораторную работу «Экспериментальная проверка уравнения теплового баланса» из ЭП к учебнику. Затем ученики приступают к работе с настоящими приборами, результаты лабораторной работы оформляются в тетради-практикуме. Табличные значения плотности и удельной теплоёмкости воды ученики могут найти в разделе «Справочник» ЭП.

4. После выполнения лабораторной работы мы рекомендуем предложить ученикам оценить погрешности проведённых измерений. При этом можно пользоваться следующими рекомендациями:

- вспомнить понятия абсолютной и относительной погрешностей и правила их вычисления.

- Определить абсолютные и относительные погрешности прямых измерений объёмов воды и температур. Абсолютные погрешности принять равными цене деления соответствующего измерительного прибора. Абсолютную погрешность объёма горячей воды для простоты вычислений предлагаем также принять равной цене деления измерительного стакана.

- Погрешности табличных значений плотности и удельной теплоёмкости воды для простоты вычислений принять равными нулю.

- Определить абсолютные и относительные погрешности косвенных измерений масс холодной и горячей воды. Относительную погрешность массы воды принять равной относительной погрешности её объёма.

- Определить относительные и абсолютные погрешности измерений количества теплоты Q_1 и Q_2 . Относительную погрешность количества теплоты рекомендуем определить по формуле $\varepsilon_Q = \sqrt{\varepsilon_m^2 + \varepsilon_t^2}$.

- Записать результаты измерений количества теплоты Q_1 и Q_2 в виде интервалов и сделать вывод об их совпадении.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. При подготовке к выполнению лабораторной работы используется виртуальная работа из раздела «Практикум» ЭП, раздел «Справочник» используется при проведении вычислений.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|------------------------------------|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация знаний учащихся | Знакомство с уравнением теплового баланса, повторение ранее изученного материала | Рассказывает ученикам об уравнении теплового баланса, задаёт вопросы | Слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя |
| Инструктаж по технике безопасности | Знакомство учеников с правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы | Рассказывает ученикам о правилах техники безопасности, необходимых при выполнении лабораторной работы | Внимательно слушает учителя |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Подготовка к лабораторной работе (ЭП) | Выполнение виртуальной лабораторной работы из ЭП | Организует деятельность учеников и при необходимости оказывает помощь | Выполняет виртуальную лабораторную работу |
| Выполнение лабораторной работы (оборудование, тетрадь-практикум, ЭП) | Выполнение лабораторной работы и оформление её результатов в тетради-практикуме | Организует деятельность учеников, при необходимости оказывает помощь | Выполняет лабораторную работу, оформляет её результаты в тетради-практикуме |
| Подведение итогов урока | Подведение итогов лабораторной работы | Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание | Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание |

УРОК 6 (6). ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «ИЗМЕРЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ТЕПЛОЁМКОСТИ ВЕЩЕСТВА»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- научить экспериментально определять удельную теплоёмкость вещества;
- продолжить формирование умений работать с калориметром, измерительным стаканом, термометром и весами, вычислять массу жидкости по её плотности и объёму, рассчитывать количество теплоты, затраченное на нагревание или выделившееся при охлаждении тела;
- продолжить формирование навыков обработки результатов прямых и косвенных измерений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет опытным путём определять удельную теплоёмкость вещества и сравнивать её с табличным значением;
- умеет записывать уравнение теплового баланса и вычислять количество теплоты, отданное телом при охлаждении и полученное при нагревании;
- демонстрирует навыки работы с калориметром, измерительным стаканом, термометром и весами, а также навыки обработки результатов эксперимента и вычисления погрешностей.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, учебно-исследовательской деятельности.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умение предвидеть возможные результаты своих действий.

Предметные: приобретение навыков применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: тетрадь-практикум (с. 8–9); ЭП (раздел «Справочник»).

Оборудование: металлический (алюминиевый, стальной или железный) цилиндр на нити, измерительный цилиндр (мензурка), термометр, calorimeter, вода комнатной температуры, сосуд с горячей водой, весы с разновесами.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 6, 7 (повторить). Задачник: № 1.23, 1.29 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать со знакомства учеников с уравнением теплового баланса. Урок следует начать с анализа результатов лабораторной работы, выполненной на предыдущем уроке. При этом следует обратить внимание учеников на типичные ошибки, возникшие при выполнении эксперимента, проведении расчёта искомых величин и погрешностей, оформлении результатов работы.

2. Перед выполнением лабораторной работы обязательно проведение инструктажа по технике безопасности. Особенно следует обратить внимание учеников на необходимость осторожного обращения с горячей жидкостью и нагретым металлическим цилиндром. Для большей безопасности мы рекомендуем нагревать все металлические цилиндры в одном сосуде с горячей водой на демонстрационном столе.

3. Перед выполнением лабораторной работы необходимо разобрать с учениками последовательность действий при проведении эксперимента, правила вычислений и обработки результатов эксперимента.

Так как на предыдущем уроке ученики выполняли похожую лабораторную работу, то можно предоставить им возможность провести эксперимент и обработать его результаты самостоятельно. Во время выполнения лабораторной работы ученики могут использовать раздел «Справочник» ЭП для поиска табличных значений величин.

4. В качестве дополнительного задания мы рекомендуем предложить ученикам оценить погрешности проведённых измерений. При этом можно воспользоваться следующими рекомендациями:

- Вычислить абсолютные и относительные погрешности прямых измерений объёма воды, температуры воды до и после нагревания, температуры цилиндра. Абсолютную погрешность прямых измерений рекомендуем принять равной цене деления соответствующего измерительного прибора.

- Вычислить абсолютную и относительную погрешности измерения массы цилиндра на весах. Если в лабораторной работе используются электронные весы, то абсолютную погрешность можно определить по паспортным данным и задать ученикам. Если же при выполнении работы используются весы с разновесом, то учителю следует объяснить ученикам, что каждая гиря из стандартного набора имеет определённую погрешность, заданную в паспорте на прибор. Абсолютная погрешность взвешивания складывается из погрешностей использованных гирь. Погрешности гирь можно вывести на экран в виде таблицы или в распечатанном виде раздать ученикам.

- Для простоты вычислений рекомендуем погрешности для табличных значений плотности и удельной теплоёмкости воды принять равными нулю.

- Вычислить абсолютную и относительную погрешности косвенного измерения массы воды m_1 . Для простоты вычислений относительную погрешность массы воды принять приближённо равной относительной погрешности объёма воды.

- Вычислить абсолютные и относительные погрешности для измерения температуры воды (t и t_1) и для измерения температур цилиндра (t_2 и t). Абсолютную погрешность для разности температур определить как корень квадратный из суммы квадратов абсолютных погрешностей начальной и конечной температур, т. е. $\Delta_{t-t_1} = \sqrt{\Delta_t^2 + \Delta_{t_1}^2}$ и $\Delta_{t_2-t} = \sqrt{\Delta_{t_2}^2 + \Delta_t^2}$.

- Вычислить абсолютную и относительную погрешности измерения удельной теплоёмкости материала, из которого изготовлен цилиндр. Для вычисления относительной погрешности можно использовать формулу $\varepsilon_{c_2} = \sqrt{\varepsilon_{m_1}^2 + \varepsilon_{m_2}^2 + \varepsilon_{(t-t_1)}^2 + \varepsilon_{(t-t_2)}^2}$.

- Записать результат измерения удельной теплоёмкости материала цилиндра в форме интервала и сравнить с табличным значением.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Раздел «Справочник» ЭП ученики могут использовать для поиска табличных значений величин при проведении вычислений. Значения погрешностей масс отдельных гирь учитель при помощи проектора может вывести на экран.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Анализ результатов выполнения лабораторной работы (тетрадь-практикум) | Оценка результатов работы учеников на предыдущем уроке, анализ типичных ошибок | Оценивает работу учеников по выполнению предыдущей лабораторной работы, рассказывает о типичных ошибках | Внимательно слушает учителя, делает записи в тетради |
| Инструктаж по технике безопасности | Знакомство учеников с правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы | Рассказывает ученикам о правилах техники безопасности, необходимых при выполнении лабораторной работы | Внимательно слушает учителя |
| Выполнение лабораторной работы (оборудование, тетрадь-практикум, ЭП) | Выполнение лабораторной работы и оформление её результатов в тетради-практикуме | Организует деятельность учеников, при необходимости оказывает помощь | Выполняет лабораторную работу, оформляет её результаты в тетради-практикуме |
| Подведение итогов урока | Подведение итогов лабораторной работы | Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание | Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание |

УРОК 7 (7). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- научить применять уравнение теплового баланса и формулу для расчёта количества теплоты, полученного телом при нагревании или отданного при охлаждении, для решения расчётных задач;
- научить по графику зависимости количества теплоты, переданного телу, от изменения температуры определять удельную теплоёмкость вещества.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет составлять уравнение теплового баланса и применять его при решении задач;
- умеет рассчитывать количество теплоты, переданное телу при нагревании или отданное телом при охлаждении;
- умеет по графику зависимости количества теплоты, переданного телу, от изменения температуры определять удельную теплоёмкость вещества.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость 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; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

Метапредметные: умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Предметные: овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: задачник (с. 6–7); тетрадь-тренажёр (с. 16–17, № 1–6); ЭП (разделы «Справочник», «Задачник»).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Тетрадь-тренажёр: с. 16–17, № 1–6 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с повторения понятий: внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость, формулы для определения количества теплоты и уравнения теплового баланса. Повторение можно провести в форме опроса учащихся.

2. Для обучения решению задач можно использовать раздел «Задачник» ЭП (задачи № 1.1–1.3). Работу учеников при этом можно организовать по-разному, в зависимости от уровня усвоения материала и психологических особенностей учащихся.

Первый вариант: вывести условие задачи на экран при помощи мультимедийного проектора и решать задачу в форме беседы учителя с учениками, последовательно выполняя действия и проверяя их правильность.

Второй вариант: один ученик решает задачу у доски, а остальные — в тетрадях или на персональных компьютерах, проверяя и при необходимости корректируя правильность решения.

Третий вариант: ученики решают задачу самостоятельно за компьютерами, а учитель при необходимости оказывает им помощь.

Задачник ЭП позволяет ученикам на интерактивных моделях увидеть процесс, описываемый в условии задачи, а также автоматически проверить правильность решения. Однако у электронного задачника есть существенный недостаток: решение задачи выполняется по действиям, а не в общем виде; итоговая формула, в которую входят только известные величины, школьниками не выводится. Поэтому задачник ЭП следует рассматривать как тренажёр, позволяющий отработать навыки работы с формулами.

3. Для формирования умений составлять уравнение теплового баланса и применять его для нахождения параметров системы советуем разобрать с учениками решение задачи повышенной сложности № 1.33 из задачника на смешивание двух жидкостей разных температур.

Для формирования умений работать с графиками и определять по графику зависимость количества теплоты от изменения температуры удельную теплоёмкость вещества советуем решить графические задачи № 1.30–1.32 из задачника.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Разделы ЭП «Справочник» и «Задачник» используются на этапах актуализации знаний и решения задач.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|------------------------------------|---|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация знаний учащих ся (ЭП) | Повторение основных понятий и формул, необходимых для решения задач | Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов учеников | Отвечает на вопросы учителя, слушает и корректирует ответы одноклассников |
| Решение задач (задачник, ЭП) | Решение задач на составление уравнения теплового баланса, графических задач | Организует и руководит решением задач, при необходимости оказывает ученикам помощь | Решает задачи у доски, на компьютере и в тетради, слушает и при необходимости корректирует ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока | Подведение итогов урока | Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание | Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание |

УРОК 8 (-)¹. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

– закрепить умения составлять уравнение теплового баланса, рассчитывать количество теплоты, затраченное на нагревание тела и выделившееся при охлаждении тела;

³ Данный урок в тематическом планировании на 2 ч отсутствует.

– сформировать умение определять температуру смеси холодной и горячей жидкостей, используя уравнение теплового баланса.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет составлять уравнение теплового баланса и применять его при решении задач;
- умеет рассчитывать количество теплоты, переданное телу при нагревании или отданное телом при охлаждении;
- умеет определять температуру смеси холодной и горячей жидкостей.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убежденность 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; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

Метапредметные: формирование умений соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Предметные: овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: задачник (с. 7); ЭП (разделы «Справочник», «Задачник»).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Подготовить доклад об обобщающему уроку по теме «Внутренняя энергия», выполнить лабораторную работу № 4* «Изготовление баночного калориметра» (по желанию учащихся).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Наибольшее затруднение при решении задач на составление уравнения теплового баланса у учащихся вызывает нахождение температуры смеси. Поэтому мы рекомендуем основную часть урока отвести решению задач на нахождение температуры смеси двух жидкостей. Начать можно с рассмотрения задачи № 1.35 из задачника, в которой требуется вывести общую формулу для определения температуры смеси холодной и горячей воды, затем разобрать решение конкретной задачи № 1.36 и задачи № 1.34, в которой необходимо найти температуру смеси трёх различных веществ.

В качестве контроля над усвоением материала урока можно предложить учащимся самостоятельно решить задачу № 1.4 из задачника ЭП.

2. В конце урока необходимо дать пояснения к домашнему заданию. Во-первых, раздать темы докладов и определить требования к их содержанию, оформлению и выступлению на следующем уроке. Во-вторых, сделать необходимые пояснения к домашней лабораторной работе и определить критерии оценки (лабораторная работа не является обязательной для выполнения).

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Разделы ЭП «Справочник» и «Задачник» используются при решении задач.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|---|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (тетрадь-тренажёр) | Проверка решения задач из тетради-тренажёра | Организует проверку домашнего задания, слушает ответы учеников, задаёт вопросы, оценивает домашнюю работу | Оформляет решение задачи у доски, слушает ответы одноклассников, отвечает на вопросы учителя |
| Решение задач (задачник, ЭП) | Решение задач на нахождение температуры смеси | Организует и руководит решением задач, при необходимости оказывает ученикам помощь | Решает задачи у доски, на компьютере и в тетради, слушает ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока | Подведение итогов урока | Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание | Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание |

УРОК 9 (8). ОБОБЩАЮЩИЙ УРОК ПО ТЕМЕ «ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- повторить основные физические понятия и формулы данной темы;
- развивать логическое и творческое мышление учеников путём поиска ответов на проблемные вопросы;
- развивать навыки грамотной устной речи и аргументации своей точки зрения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает и понимает смысл таких понятий, как: тепловое движение, температура, внутренняя энергия, теплопередача, теплопроводность, конвекция, излучение, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества;
- знает формулу для определения количества теплоты, полученного телом при нагревании и отданного при охлаждении, уравнение теплового баланса;
- умеет творчески применять полученные теоретические знания для решения практических задач;
- умеет аргументировать свою точку зрения конкретными примерами на основе изученного материала.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в познании 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.

Метапредметные: развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.

Предметные: приобретение навыков применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (рубрика на с. 24 «Подведём итоги»); ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 1–7 (повторить). Тетрадь-тренажёр: выполнить остальные задания и подвести итоги работы (с. 17).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем провести в форме научной конференции. Основную часть урока занимает обсуждение докладов, подготовленных учащимися дома. Учитель может использовать тематику докладов, предлагаемую на с. 76 тетради-экзаменатора. При этом желательно объединить учащихся в малые группы (по 3–4 ученика). Необходимо предусмотреть время для проведения консультаций с группами, подготовки демонстраций. В качестве базы для подготовки выступлений учащиеся используют материал учебника и ЭП, расширяя его сведениями из книг и ресурсов Интернета. На каждое выступление выделяем 5–7 мин.

Во время выступлений учащиеся сами дают пояснения, проводят демонстрации, приводят примеры и др., учитель помогает им в случае затруднений. На этапе подготовки необходимо предусмотреть распределение ролей в группе (ведущий, ответственный за демонстрации и математические записи и др.).

В жюри целесообразно пригласить завуча, учителя физики, старшеклассников (успевающих по физике). Дополнительно к оценке жюри можно провести письменный опрос среди учеников по их оценке выступлений и по его итогам вручить приз зрительских симпатий.

2. На уроке можно провести выставку изготовленных учениками дома баночных калориметров и отметить лучшие работы.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Во время подготовки докладов и выступлений ученики используют материалы ЭП и ресурсы Интернета.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Вступительное слово учителя | Постановка целей урока, определение последовательности выступлений | Сообщает учащимся последовательность выступлений, регламент, знакомит с жюри | Планирует подготовку к выступлению в соответствии с установленной последовательностью |
| Выступления учеников (ЭП, Интернет, учебник) | Выступления групп учащихся с докладами | Следит за дисциплиной, при необходимости корректирует выступления | Принимает участие в выступлениях, заслушивает выступления групп одноклассников |
| Подведение итогов урока | Выступление жюри, оценка результатов выступлений | Зачитывает решение жюри, даёт пояснения по оценкам | Сравнивает свои оценки с оценками жюри, анализирует причины расхождения оценок |

ИЗМЕНЕНИЯ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Химия: строение вещества в различных агрегатных состояниях, кипение жидкости.

Биология: агрегатные состояния воды и их роль в живой природе, влияние влажности воздуха на живые организмы.

Математика: преобразования формул и вычисления при решении расчётных задач, построение графиков.

География: круговорот воды в природе, влажность воздуха в различных климатических зонах, зависимость температуры кипения воды от высоты над поверхностью земли.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ:

Учебно-методический комплекс: учебник (с. 25–40); ЭП; задачник (с. 10–14); тетрадь-тренажёр (с. 18–31); тетрадь-практикум (с. 12–17).

Демонстрационные эксперименты

1. Явления плавления и кристаллизации.
2. Явления испарения, кипения воды и конденсации водяного пара.
3. Постоянство температуры кипения жидкости.
4. Измерение влажности воздуха психрометром и гигрометром.

ЦЕЛИ:

- познакомить с такими процессами перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое, как плавление, кристаллизация, парообразование, конденсация, сублимация и десублимация, механизмами протекания этих процессов на молекулярном уровне;
- научить объяснять физические явления на основе представлений об изменениях агрегатного состояния вещества;
- познакомить с понятиями удельной теплоты плавления и удельной теплоты парообразования;
- научить определять количество теплоты, необходимое для плавления тела или превращения жидкости в пар, выделившееся при кристаллизации жидкости или конденсации пара;
- научить составлять уравнение теплового баланса для процессов теплообмена, в результате которых происходят изменения агрегатного состояния вещества;
- познакомить с понятиями: динамическое равновесие жидкости и пара, насыщенный и ненасыщенный пар, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы;
- познакомить с устройством и принципом действия приборов для измерения влажности: психрометр, волосной и конденсационный гигрометры, научить определять при помощи этих приборов и таблиц влажность воздуха и точку росы;
- научить применять полученные знания о влажности воздуха для решения расчётных задач и объяснения физических явлений.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- даёт определения процессов плавления, кристаллизации, парообразования, конденсации, сублимации и десублимации, объясняет закономерности протекания этих процессов, в том числе на молекулярном уровне;
- умеет приводить примеры и объяснять физические явления на основе представлений об изменениях агрегатного состояния вещества;
- даёт определения понятий удельной теплоты плавления и удельной теплоты парообразования, умеет находить по таблице значения этих величин для различных веществ;
- умеет определять количество теплоты, необходимое для плавления тела или превращения жидкости в пар, выделившееся при кристаллизации жидкости или конденсации пара;
- умеет составлять уравнение теплового баланса для процессов теплообмена, связанных с изменениями агрегатного состояния вещества;
- даёт определения понятий: динамическое равновесие жидкости и пара, насыщенный и ненасыщенный пар, точка росы;
- знает устройство и принцип действия психрометра и гигрометра, умеет при помощи этих приборов и таблиц определять влажность воздуха и точку росы;
- умеет решать задачи на определение абсолютной и относительной влажности воздуха, точки росы, массы конденсировавшегося пара, а также объяснять природные явления на основе представлений о влажности воздуха (туман, роса и др.).

УРОК 10 (9). АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА

ЗАДАЧИ УРОКА:

- повторить особенности внутреннего строения и свойства вещества в различных агрегатных состояниях;
- познакомить с переходом вещества из одного агрегатного состояния в другое;
- научить наблюдать и объяснять физические явления на основе полученных знаний об изменениях агрегатного состояния вещества.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет описывать внутреннее строение вещества в разных агрегатных состояниях и использует их для объяснения физических явлений и свойств веществ;
- даёт определения основных видов перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое (плавление, кристаллизация, испарение, конденсация, сублимация, десублимация) и приводит соответствующие примеры;
- приводит примеры, описывает и объясняет физические явления на основе представлений об изменениях агрегатного состояния вещества.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость 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.

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.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 9); ЭП; задачник (с. 10); тетрадь-тренажёр (с. 18, № 1–4; с. 21, № 1–5; с. 23, № 2–4).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 9, ответить на вопросы в конце параграфа (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 21, № 1–5 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Агрегатные состояния вещества рассматривались в 7 классе, поэтому изучение внутреннего строения вещества в различных агрегатных состояниях можно организовать как повторение ранее изученного материала в форме беседы. Полезно продемонстрировать ученикам вещества в различных агрегатных состояниях (например, три агрегатных состояния воды – пар, вода и лёд). Для того чтобы помочь ученикам наглядно представить внутреннее строение вещества и особенности движения молекул в различных агрегатных состояниях, учитель может использовать медиаобъекты ЭП: «Агрегатные состояния воды», «Расположение молекул воды в твёрдом, жидком и газообразном состояниях», также можно привлечь повседневный опыт учащихся в наблюдении твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества.

2. В совместной беседе с учителем ученики приходят к выводу, что вещество может переходить из одного агрегатного состояния в другое. Так как ученикам известно три агрегатных состояния вещества, то возможны шесть процессов перехода между ними (медиаобъект «Переход вещества из одного агрегатного состояния в другое»).

Далее учитель вместе с учениками рассматривает процессы изменений агрегатного состояния вещества. Для каждого процесса необходимо дать определение (медиаобъекты «Плавление», «Кристаллизация», «Парообразование», «Конденсация», «Сублимация», «Десублимация»), привести примеры наблюдения этого процесса в природе (медиаобъекты «Процессы, при которых происходят изменения агрегатного состояния вещества», «Изменения агрегатного состояния вещества в природе»).

3. При наличии времени можно провести демонстрационный эксперимент «Растворение кристаллических тел в жидкостях», аналогичный лабораторной работе № 5* из тетради-практикума. При отсутствии времени данную лабораторную работу можно вынести на факультативное занятие.

4. Закрепление материала организуем в форме решения качественной задачи № 2.1 из задачника и выполнения заданий № 2–4 на с. 23 тетради-тренажёра. При подведении итогов урока можно предложить ученикам ответить на вопросы теста к § 9 из ЭП и вопросы 1–4 теста на с. 18 тетради-тренажёра.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ЭП может использоваться учителем для объяснения нового материала и при подведении итогов урока, соответствующие иллюстрации и демонстрации можно вывести на экран при помощи проектора. В качестве дополнительного домашнего задания можно предложить ученикам изучить медиаобъект «Круговорот воды в природе».

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|---|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация знаний (учебник, ЭП) | Повторение ранее изученного материала об агрегатных состояниях вещества | Задаёт вопросы ученикам, контролирует правильность ответов, демонстрирует медиаобъекты | Отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников, изучает медиаобъекты |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов | Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты | Слушает учителя, изучает медиаобъекты, при помощи учителя формулирует выводы |
| Закрепление нового материала (задачник, тетрадь-тренажёр) | Решение задач | Руководит решением задач | Отвечает на вопросы задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (тетрадь-тренажёр, ЭП) | Выполнение тестовых заданий, обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Организует выполнение теста, подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Выполняет тест, слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 11 (10). ПЛАВЛЕНИЕ И ОТВЕРДЕВАНИЕ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ И АМОРФНЫХ ТЕЛ. УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТА ПЛАВЛЕНИЯ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с процессами плавления и отвердевания кристаллических тел, механизмами протекания этих процессов на молекулярном уровне;
- познакомить с понятием удельной теплоты плавления, научить определять удельную теплоту плавления веществ по справочным таблицам, вычислять количество теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации;
- познакомить с аморфными телами и особенностями процесса плавления аморфных тел.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает примеры, описывает и объясняет процессы плавления и отвердевания кристаллических тел на основе представлений о внутреннем строении вещества;
- даёт определение понятия удельной теплоты плавления, находит удельную теплоту плавления различных веществ в справочных таблицах;
- применяет формулу для вычисления количества теплоты, затраченного на плавление или выделившегося при кристаллизации, при решении задач;
- даёт определение и приводит примеры аморфных тел, описывает процесс плавления аморфных тел.

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.

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.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 10, 11); ЭП; задачник (с. 10–11); тетрадь-тренажёр (с. 18–19, № 5–11; с. 25–27, № 1–6).

Демонстрационный эксперимент и оборудование:

1. Плавление льда: лёд, стеклянный сосуд, спиртовка.
2. Плавление и отвердевание аморфных тел: восковая свеча, штатив с лапкой, спиртовка.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 10, 11, ответить на вопросы в конце параграфов (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 25–27, № 1–6 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Изучение нового материала рекомендуем начать с демонстрационного эксперимента по плавлению льда. В стеклянный сосуд помещаем лёд и

начинаем нагревать его в пламени спиртовки. По термометру замечаем, что температура льда будет повышаться, пока не достигнет 0°C . Далее лёд начнёт плавиться, но температура льда при этом не изменится. После того как весь лёд превратится в воду, температура снова начнёт повышаться.

На основании проведённого эксперимента ученики вместе с учителем приходят к выводу, что температура плавления льда равна 0°C и во время плавления не изменяется. По результатам эксперимента рекомендуем построить график зависимости температуры смеси от времени или воспользоваться медиаобъектом ЭП «Построение графика зависимости температуры от времени при плавлении льда».

2. В совместной беседе учитель с учениками приходят к выводу: чтобы объяснить постоянство температуры смеси воды и льда при плавлении, необходимо рассмотреть процесс плавления на молекулярном уровне. Для того чтобы ученики могли нагляднее представить себе процессы, происходящие с молекулами вещества при его плавлении, учитель может использовать медиаобъект «Поведение молекул в процессе плавления льда».

3. Провести эксперимент по отверждению воды в условиях кабинета физики достаточно сложно, поэтому мы рекомендуем заменить этот эксперимент виртуальной демонстрацией «Отверждение льда». При изучении процесса кристаллизации важно обратить внимание учеников на равенство температур плавления и отверждения.

4. Для количественного описания процесса плавления кристаллических тел вводится новая физическая величина — удельная теплота плавления. При рассмотрении удельной теплоты плавления тела учитель может использовать медиаобъекты «Физический смысл удельной теплоты плавления», «Удельная теплота плавления некоторых веществ». На основе нового понятия — удельная теплота плавления — учитель вводит формулу для определения количества теплоты, которое необходимо затратить для плавления тела, взятого при температуре плавления и нормальном атмосферном давлении.

5. На уроке следует рассмотреть понятие аморфного тела, отличие твёрдого аморфного тела от кристаллического (медиаобъект «Расположение частиц в кристаллическом и аморфном кварце»), а также продемонстрировать ученикам эксперимент по плавлению и отверждению аморфного твёрдого тела (на примере восковой свечи). Выводом по результатам эксперимента должно стать различие в процессах плавления и отверждения кристаллических и аморфных тел.

При изучении нового материала полезно привлечь опыт учащихся в наблюдении процессов плавления и кристаллизации: таяние и образование сосулек, таяние воска свечи и др.

6. Закрепление материала советуем провести в следующей последовательности:

- для закрепления полученных знаний о процессах плавления и кристаллизации решить графические задачи № 2.4 и 2.5 из задачника;
- для формирования умения применять формулу определения количества теплоты, затраченного на плавление тела или выделившегося при кристаллизации, решить расчётные задачи № 2.7, 2.10, а также выполнить задания интерактивного тренинга на знание формулы расчёта количества теплоты, необходимого для плавления.

При подведении итогов урока можно предложить учащимся ответить на вопросы тестовых заданий № 5–11 на с.18–19 тетради-тренажёра.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Медиаобъекты ЭП учитель может использовать при объяснении нового материала, а интерактивный тренинг — на этапе закрепления. В качестве дополнительного домашнего задания можно предложить ученикам рассмотреть медиаобъекты «Плавление льда при высоком давлении», «Атомное и молекулярное строение кристаллических тел».

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, тетрадь-тренажёр) | Беседа по результатам выполнения домашнего задания | Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов, оценивает выполнение домашнего задания | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов и эксперимента | Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты, проводит эксперимент | Слушает учителя, изучает медиаобъекты, наблюдает за ходом эксперимента, делает записи в тетради, формулирует выводы |
| Закрепление нового материала (задачник, ЭП) | Решение задач | Руководит решением задач | Отвечает на вопросы задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (тетрадь-тренажёр) | Выполнение теста из тетради-тренажёра, обобщение материала, оценка работы учащихся | Организует выполнение теста, подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Выполняет тест, слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 12 (11). ИСПАРЕНИЕ И КОНДЕНСАЦИЯ. НАСЫЩЕННЫЙ ПАР

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с процессами испарения и конденсации, механизмами их протекания на молекулярном уровне, понятиями насыщенного и ненасыщенного пара;
- познакомить с факторами, от которых зависит скорость испарения жидкости;
- научить приводить примеры и объяснять физические явления, связанные с испарением и конденсацией жидкости, на основе знаний о внутреннем строении вещества.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- даёт определения, приводит примеры испарения и конденсации веществ, объясняет эти физические явления на основе представлений о внутреннем строении вещества;
- объясняет зависимость скорости испарения от температуры, площади поверхности, движения воздуха и рода жидкости на основе представлений о внутреннем строении вещества;

– даёт определения динамического равновесия, насыщенного и ненасыщенного пара.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость 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.

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.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 12); ЭП; задачник (с. 11); тетрадь-тренажёр (с. 19, № 12–14; с. 22, № 1).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Испарение воды: сосуд с горячей водой, часы.
2. Конденсация пара: прозрачный сосуд, закрытый пробкой, через которую проходит стеклянная трубка, вода, электрическая плитка или спиртовка, стекло или лист металла, два штатива с держателями.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 12, ответить на вопросы в конце параграфа (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 22, № 1 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Изучение нового материала можно начать с создания проблемной ситуации. Учитель показывает ученикам два термометра: один сухой – показывает комнатную температуру, другой термометр, у которого конец обмотан ватой, смоченной водой, показывает температуру ниже комнатной. Учитель предлагает ученикам объяснить, почему показания термометров различные, и в совместной беседе они приходят к выводу о необходимости более подробного изучения явления испарения жидкости.

2. При объяснении нового материала учитель может опираться на повседневный опыт учащихся в наблюдении явлений испарения и конденсации: высыхание росы и луж, высыхание мокрого белья в солнечную погоду, на ветру и на морозе, запотевание оконных стёкол и др.

Испарение жидкости можно продемонстрировать в виде образования пара над поверхностью сосуда с горячей водой, а для объяснения процесса испарения на молекулярном уровне воспользоваться медиаобъектами «Испарение жидкости», «Уменьшение температуры жидкости при испарении».

3. При рассмотрении факторов, от которых зависит скорость испарения жидкости, учитель может опираться на повседневный опыт учеников (в солнечную погоду лужи высыхают быстрее, чем в пасмурную; на ветру мокрое бельё высыхает быстрее и пр.), а также воспользоваться медиаобъектом «Факторы, от которых зависит скорость испарения жидкости».

4. Конденсацию водяного пара можно продемонстрировать ученикам на эксперименте (при попадании водяного пара, образующегося при кипении жидкости, на металлическую пластинку на ней появляются мелкие капельки воды). Полезно привести примеры из повседневной жизни наблю-

дения явления конденсации: запотевание стёкол, образование в небе следа от летящего самолёта т.п.

5. Понятия динамического равновесия, насыщенного и ненасыщенного пара потребуются при изучении влажности воздуха, поэтому им следует уделить особое внимание. Для более наглядной демонстрации динамического равновесия между паром и жидкостью учитель может использовать медиаобъекты «Динамическое равновесие между паром и жидкостью», «Нарушение динамического равновесия при изменении температуры».

6. Закрепление материала можно провести в форме решения качественных задач № 2.13–2.18 из задачника. Для подведения итогов урока можно предложить ученикам ответить на вопросы 12–14 теста на с. 19 тетради-тренажёра, а также на вопросы теста к § 12 ЭП.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Медиаобъекты ЭП учитель может использовать при объяснении нового материала и подведении итогов урока. В качестве дополнительного домашнего задания можно предложить ученикам самостоятельно рассмотреть медиаобъекты «Роса», «Облака», «След от самолета».

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, тетрадь-тренажёр) | Беседа по результатам выполнения домашнего задания | Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов, оценивает выполнение домашнего задания | Рассказывает материал домашних параграфов, отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов и эксперимента | Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты, проводит эксперимент | Слушает учителя, изучает медиаобъекты, наблюдает за ходом эксперимента, делает записи в тетради, формулирует выводы |
| Закрепление нового материала (задачник) | Решение задач | Руководит решением задач | Отвечает на вопросы задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (тетрадь-тренажёр, ЭП) | Выполнение теста, обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Организует выполнение теста, подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Выполняет тест, слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 13 (12). КИПЕНИЕ. УДЕЛЬНАЯ ТЕПЛОТА ПАРООБРАЗОВАНИЯ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с механизмом протекания процесса кипения, понятием температуры кипения и зависимостью температуры кипения от атмосферного давления;
- познакомить с понятием удельной теплоты парообразования;
- научить вычислять количество теплоты в процессах теплопередачи при парообразовании и конденсации.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- описывает и объясняет механизм протекания процесса кипения жидкости;
- даёт определение температуры кипения, определяет по таблице температуру кипения различных жидкостей, объясняет, как и почему температура кипения зависит от величины атмосферного давления;
- даёт определение удельной теплоты парообразования, определяет удельную теплоту парообразования различных жидкостей по таблице;
- вычисляет количество теплоты, затрачиваемое в процессе теплопередачи на парообразование или выделяемое при конденсации.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость 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.

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.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 13, 14); ЭП; задачник (с. 11–12); тетрадь-тренажёр (с. 19–20, № 15–20; с. 28, № 7, 8; с. 30, № 3); тетрадь-практикум (с. 15–16).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

Кипение воды, постоянство температуры кипения: прозрачный сосуд с водой, электрическая плитка или спиртовка, термометр.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 13, 14, ответить на вопросы в конце параграфов (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 28, № 7, 8; с. 30, № 30 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Изучение нового материала можно начать с обсуждения проблемного вопроса: почему нельзя сварить мясо высоко в горах? В совместной беседе с учителем ученики приходят к выводу, что необходимо более подробно изучить процесс кипения жидкости на основе имеющихся знаний о внутреннем строении вещества.

2. Изучение процесса кипения жидкости рекомендуем начать с рассмотрения механизма этого процесса и его основных этапов. Для этого учитель

может использовать медиаобъект «Процесс кипения». Затем учитель демонстрирует ученикам процесс кипения воды в реальном эксперименте, обращая внимание учеников на основные этапы (появление на дне и стенках сосуда маленьких пузырьков воздуха; увеличение объёма пузырьков; пузырьки отрываются от дна и стенок сосуда и поднимаются на поверхность, где с шумом лопаются; количество поднимающихся к поверхности пузырьков увеличивается – жидкость кипит).

Во время проведения эксперимента внимание учеников обращается на постоянство температуры жидкости при кипении. По результатам эксперимента строят график зависимости температуры воды от времени или используют медиаобъект «Построение графика зависимости температуры воды от времени при кипении». Внимание учеников фокусируется на том факте, что построенный график по форме аналогичен графику зависимости температуры от времени при плавлении кристаллических твёрдых тел.

3. При рассмотрении процесса кипения жидкости необходимо особое внимание уделить зависимости температуры кипения от величины атмосферного давления. Нужно объяснить ученикам, как и почему температура кипения жидкости зависит от атмосферного давления, для чего учитель может использовать медиаобъекты «Зависимость температуры кипения воды от высоты» и «Наблюдение кипения воды при различном давлении». На данном этапе учитель возвращается к проблемному вопросу, поставленному в начале урока, и получает на него развёрнутый ответ.

4. Для количественной характеристики процесса парообразования необходимо ввести величину – удельная теплота парообразования и формулу для определения количества теплоты, затраченного на парообразование. Необходимо обратить внимание учеников на то, что при парообразовании поглощается такое же количество теплоты, которое выделяется при конденсации.

5. Для закрепления нового материала учитель может предложить ученикам выполнить интерактивный тренинг на знание формулы расчёта количества теплоты, необходимого для парообразования, и решить задачу на определение количества теплоты, необходимого для парообразования воды, из ЭП. Также можно предложить учащимся решить задачи № 2.19–2.22, 2.27 из задачника.

На этапе подведения итогов урока можно предложить ученикам ответить на вопросы 15–20 теста на с. 19–20 тетради-тренажёра.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Медиаобъекты ЭП учитель может использовать при объяснении и закреплении нового материала. В качестве дополнительного домашнего задания можно предложить ученикам самостоятельно познакомиться с медиаобъектами «Почему молоко убежало?», «Скороварка».

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, тетрадь-тренажёр) | Беседа по результатам выполнения домашнего задания | Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов, оценивает выполнение домашнего задания | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов и эксперимента | Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты, проводит демонстрационный эксперимент | Слушает учителя, изучает медиаобъекты, наблюдает за ходом эксперимента, делает записи в тетради |
| Закрепление нового материала (задачник, ЭП) | Решение задач и выполнение интерактивного тренинга | Руководит решением задач и выполнением интерактивного тренинга | Отвечает на вопросы задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (тетрадь-тренажёр) | Выполнение теста, обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Организует выполнение теста, подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Выполняет тест, слушает и отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 14 (13). ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с понятиями абсолютной и относительной влажности воздуха, точки росы;
- познакомить с устройством и принципом действия приборов для измерения влажности воздуха: психрометра и гигрометра;
- научить определять абсолютную и относительную влажность воздуха, точку росы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- даёт определения абсолютной и относительной влажности воздуха, точки росы, на конкретных примерах объясняет важность измерения влажности воздуха в жизни человека;
- объясняет устройство и принцип действия психрометра и гигрометра;
- умеет применять полученные знания для решения задач нахождение влажности воздуха, точки росы.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость 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; формирование ценности здорового и безопасного образа жизни.

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.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 15); ЭП; задачник (с. 12–13); тетрадь-тренажёр (с. 20, № 21–24; с. 24–25, № 7; с. 29, № 9).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

Измерение влажности воздуха психрометром и гигрометром: психрометр, волосной гигрометр.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 15, ответить на вопросы в конце параграфа (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 24–25, № 7; с. 29, № 9 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА:

1. Перед рассмотрением нового материала рекомендуем повторить основные понятия, изученные ранее и необходимые для введения понятия влажности воздуха в такой форме дайте определение процесса парообразования. Чем испарение отличается от кипения? Объясните механизм процесса испарения на молекулярном уровне. Какое состояние жидкости и пара называется динамическим равновесием? Когда наблюдается такое состояние? Дайте определения насыщенного и ненасыщенного пара.

2. При изучении влажности воздуха учитель может опираться на повседневный опыт учеников (самочувствие человека при высоком и низком содержании водяных паров в воздухе, образование тумана, росы и др.), а также использовать медиаобъект ЭП «Содержание водяного пара в воздухе». Также необходимо познакомить учеников с психрометрической таблицей и таблицей зависимости давления и плотности насыщенного пара от температуры. Особое внимание следует уделить понятию точки росы и формированию умения определять температуру, при которой водяной пар, содержащийся в воздухе, достигает насыщения.

Для закрепления изученного материала мы рекомендуем использовать модели ЭП «Определение относительной влажности воздуха», «Определение точки росы».

3. При изучении устройства приборов для измерения влажности воздуха мы рекомендуем использовать реальные психрометр и волосной гигрометр, а также соответствующие иллюстрации ЭП: «Устройство волосного гигрометра», «Устройство конденсационного гигрометра», «Устройство психрометра». Для закрепления изученного материала и формирования навыков определения влажности воздуха и точки росы по показаниям приборов мы рекомендуем использовать модели ЭП «Определение относительной влажности воздуха по конденсационному гигрометру», «Определение относительной влажности воздуха по психрометру».

4. Для закрепления изученного на уроке материала можно предложить учащимся выполнить тестовые задания № 21–24 на с. 20 тетради-тренажёра.

На этапе подведения итогов урока можно обсудить с учащимися вопросы теста к § 15 ЭП.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Медиаобъекты ЭП учитель может использовать при объяснении и закреплении нового материала, тест из ЭП можно использовать при подведении итогов урока. В качестве дополнительного домашнего задания можно предложить ученикам самостоятельно рассмотреть медиаобъекты «Туман», «Карта зон влажности России».

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, тетрадь-тренажёр) | Беседа по результатам выполнения домашнего задания | Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов учеников, оценивает выполнение домашнего задания | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов, проведение демонстрационного эксперимента | Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты, проводит демонстрационный эксперимент | Слушает учителя, изучает медиаобъекты, Наблюдает за ходом эксперимента, делает записи в тетради |
| Закрепление нового материала (ЭП, тетрадь-тренажёр) | Выполнение заданий из ЭП, теста из тетради-тренажёра | Руководит выполнением заданий | Отвечает на вопросы задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (ЭП) | Выполнение теста, обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Организует выполнение теста, подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Выполняет тест и отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 15 (—). ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- сформировать умения применять психрометр и гигрометр для определения влажности воздуха, применять психрометрическую таблицу для определения относительной влажности воздуха по показаниям психрометра;
- продолжить формирование навыков обработки результатов эксперимента и вычисления погрешностей.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает устройство и принцип действия психрометра и гигрометра, умеет применять их для определения влажности воздуха;
- умеет использовать психрометрическую таблицу для определения относительной влажности воздуха по показаниям психрометра;
- умеет вычислять погрешности прямых измерений.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; формирование коммуникативной компетентности в об-

щении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, учебно-исследовательской деятельности.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий.

Предметные: приобретение навыков применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 15); ЭП; тетрадь-тренажёр (с. 31, № 4, 5); тетрадь-практикум (с. 17).

Оборудование для выполнения лабораторной работы: термометр, кусочки ваты или марли, вода комнатной температуры, психрометрическая таблица, волосной гигрометр.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 15 (повторить). Тетрадь-тренажёр: с. 31, № 4, 5 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с проверки домашнего задания и повторения материала, необходимого для выполнения лабораторной работы. При этом особое внимание следует уделить пониманию учениками физического смысла абсолютной и относительной влажности воздуха, точки росы, а также знанию устройства психрометра, волосного и конденсационного гигрометров и умению по показаниям этих приборов определять влажность воздуха и точку росы.

2. До выполнения лабораторной работы необходимо провести инструктаж по технике безопасности. Перед тем как ученики приступят к эксперименту, необходимо в совместной беседе обсудить последовательность действий по выполнению заданий лабораторной работы, а также требования к оформлению результатов работы в тетради-тренажёре. При необходимости ученики могут использовать раздел «Справочник» ЭП.

3. В качестве дополнительных заданий к лабораторной работе можно предложить учащимся вычислить абсолютную и относительную погрешности определения температуры по сухому и влажному термометру, а также решить задачи № 4 и 5 на с. 31 тетради-тренажёра. Тем ученикам, которые не успеют выполнить дополнительные задания во время урока, можно предложить их в качестве домашнего задания.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Разделом «Справочник» ЭП ученики могут пользоваться при выполнении лабораторной работы.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, тетрадь-тренажёр) | Беседа по результатам выполнения домашнего задания | Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов учеников, оценивает выполнение домашнего задания | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Инструктаж по технике безопасности | Знакомство учеников с правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы | Рассказывает ученикам о правилах техники безопасности, необходимых при выполнении лабораторной работы | Внимательно слушает учителя |
| Выполнение лабораторной работы (оборудование, тетрадь-практикум, ЭП) | Выполнение лабораторной работы и оформление её результатов в тетради-практикуме | Организует деятельность учеников, при необходимости оказывает помощь | Выполняет лабораторную работу, оформляет её результаты в тетради-практикуме |
| Подведение итогов урока | Подведение итогов лабораторной работы | Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание | Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание |

УРОК 16 (14). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- сформировать умение определять абсолютную и относительную влажность воздуха, точку росы, массу водяного пара, конденсировавшегося при достижении точки росы;
- научить приводить примеры и объяснять физические явления на основе полученных знаний о влажности воздуха.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет вычислять абсолютную и относительную влажность воздуха, определять точку росы и массу водяного пара, конденсировавшегося при понижении температуры до точки росы;
- умеет приводить примеры и объяснять такие физические явления, как образование тумана, выпадение росы и др., на основе знаний о влажности воздуха.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убежденность 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; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

Метапредметные: умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Предметные: овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить экс-

перименты, оценивать полученные результаты, сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 15); ЭП; задачник (с. 12–13).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 15 (повторить). Задачник: № 2.34, 2.35.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА:

1. Урок рекомендуем начать с повторения основных понятий темы «Влажность воздуха»: парообразование, испарение и конденсация, насыщенный и ненасыщенный пар, абсолютная и относительная влажность, точка росы. Повторение можно провести в форме блиц-опроса или физического диктанта.

2. На уроке мы рекомендуем решить с учениками задачи на с. 12–13 задачника:

- вычисление абсолютной влажности воздуха как плотности водяного пара, содержащегося в воздухе (№ 2.28);
- определение относительной влажности воздуха, если известна его абсолютная влажность (№ 2.29);
- определение абсолютной влажности воздуха, если известна его относительная влажность (№ 2.30);
- нахождение точки росы, массы пара, конденсировавшегося при достижении точки росы (№ 2.31–2.33).

При решении задач необходимо обращать внимание на физический смысл заданных и искомых величин.

3. В зависимости от особенностей класса и уровня усвоения материала можно предложить учащимся различные формы проведения урока. При низком уровне усвоения материала решение задач можно организовать стандартным образом: один ученик решает задачу у доски с помощью учителя, а остальные — самостоятельно в тетрадях, сверяя свой ход решения с доской. Если большинство учеников в классе достаточно хорошо ориентируются в материале можно организовать урок в форме соревнования. Для этого класс делится на малые группы (по 2–3 учащихся), которые самостоятельно решают задачи. Выигрывает та команда, которая быстрее правильно решит все задачи, при этом обязательным условием победы является наличие правильных решений задач в тетрадях всех учащихся группы.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. При решении задач ученики могут использовать раздел «Справочник» ЭП.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|-------------------------------------|--|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Повторение основных понятий по теме | Блиц-опрос или физический диктант по основным понятиям | Организует работу, оценивает правильность ответов и подготовку учеников | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Решение задач (задачник, ЭП) | Решение задач | Организует и руководит решением задач, при необходимости оказывает ученикам помощь | Решает задачи у доски и в тетради, слушает и при необходимости дополняет ответы одноклассников |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Выполнение лабораторной работы (оборудование, тетрадь-практикум, ЭП) | Выполнение лабораторной работы и оформление её результатов в тетради-практикуме | Организует деятельность учеников, при необходимости оказывает помощь | Выполняет лабораторную работу, оформляет ее результаты в тетради-практикуме |
| Подведение итогов урока | Подведение итогов лабораторной работы | Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание | Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание |

УРОК 17 (15). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ИЗМЕНЕНИЯ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА». ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- повторить основные понятия тем «Внутренняя энергия» и «Изменения агрегатного состояния вещества»;
- закрепить умение применять полученные знания для решения задач;
- подготовиться к выполнению контрольной работы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает и понимает основные понятия тем «Внутренняя энергия» и «Изменения агрегатного состояния вещества»;
- демонстрирует умения применять формулы для определения количества теплоты в процессах теплопередачи при нагревании, охлаждении, плавлении, кристаллизации, парообразовании, конденсации и составлять уравнение теплового баланса;
- демонстрирует понимание физической сущности природных явлений, связанных с изменениями внутренней энергии и агрегатного состояния вещества.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость 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; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

Метапредметные: формирование умений соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Предметные: овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 1–15); ЭП; тетрадь-тренажёр (с. 22, № 6; с. 24, № 6).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 1–15 (повторить), подготовиться к контрольной работе.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с повторения основных понятий тем «Внутренняя энергия» и «Изменения агрегатного состояния вещества». Для этого можно использовать рубрику «Подведём итоги» на с. 24 и 40 учебника. На данном этапе учитель может предложить ученикам составить краткий рассказ по иллюстрациям «Внутренняя энергия» и «Изменения агрегатного состояния вещества» ЭП.

2. На уроке рекомендуем решить задачи из задачника ЭП № 2.1–2.4. Работу учеников при этом можно организовать по-разному, в зависимости от уровня усвоения материала и психологических особенностей учащихся.

Первый вариант: вывести условие задачи на экран при помощи мультимедийного проектора и решить задачу в форме беседы учителя с учениками, последовательно разбирая ход решения и проверяя правильность вычислений.

Второй вариант: один ученик решает задачу у доски, а остальные — в тетрадях или на компьютерах, проверяя и при необходимости корректируя правильность решения.

Третий вариант: ученики решают задачу самостоятельно за компьютерами, а учитель при необходимости оказывает им помощь.

Также полезно разобрать с учениками решение графических задач № 6 на с. 22 и № 6 на с. 24 тетради-тренажёра на сочетание различных процессов изменений агрегатного состояния вещества.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. При решении задач ученики используют разделы «Справочник» и «Задачник» ЭП.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Повторение основных понятий темы (учебник, ЭП) | Обсуждение основных положений и вопросов рубрики «Подведём итоги» | Организует работу, оценивает правильность ответов и подготовку учеников | Отвечает на вопросы, составляет краткий рассказ по иллюстрациям |
| Решение задач (тетрадь-тренажёр, ЭП) | Решение задач | Организует и руководит решением задач, при необходимости оказывает ученикам помощь | Решает задачи у доски и в тетради, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока | Подведение итогов урока | Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание | Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание |

УРОК 18 (16). КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМАМ «ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ» И «ИЗМЕНЕНИЯ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА»

ЗАДАЧИ УРОКА:

– научить самостоятельно применять полученные знания о внутренней энергии и процессах изменений агрегатного состояния вещества для решения задач;

– оценить уровень усвоения учениками материала изученных тем, а также уровень сформированности умения применять полученные знания для объяснения физических явлений и решения задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

– демонстрирует знание теоретического материала тем «Внутренняя энергия» и «Изменения агрегатного состояния вещества»;

– демонстрирует умения объяснять физические явления и решать задачи на основе полученных знаний.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к учению и познанию.

Метапредметные: развитие умений самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: тетрадь-экзаменатор (с. 4–15).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 1–15 (повторить).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель объявляет ученикам критерии оценивания контрольной работы. Так как контрольная работа выполняется по двум темам, то учителю следует сделать выборку заданий из тетради-экзаменатора. При этом количество заданий, которые необходимо выполнить на ту или иную оценку, может варьироваться в зависимости от уровня класса. Мы рекомендуем предложить ученикам следующий набор заданий:

Оценка «3» — задания № 1, 3, 5, 7, 9 из проверочной работы № 1 по теме «Внутренняя энергия», задания № 2, 4, 6, 8, 10 из проверочной работы № 1 по теме «Изменения агрегатного состояния вещества».

Оценка «4» — задания на оценку «3» плюс по одному заданию из проверочной работы № 2 по темам «Внутренняя энергия» и «Изменения агрегатного состояния вещества» (задания из проверочной работы № 2 выбираются учителем в зависимости от уровня усвоения материала учениками класса).

Оценка «5» — задания на оценку «3» плюс по два задания из проверочной работы № 2 по темам «Внутренняя энергия» и «Изменения агрегатного состояния вещества» (задания из проверочной работы № 2 выбираются учителем в зависимости от уровня усвоения материала учениками класса).

ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Химия: реакция окисления, горение топлива.

Биология: влияние тепловых двигателей на экологию (загрязнение атмосферы, глобальное потепление и др.).

Математика: преобразования формул и вычисления при решении расчётных задач.

География: виды топлива и места их добычи, альтернативные источники энергии.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

Учебно-методический комплекс: учебник (с. 41–52); ЭП; задачник (с. 15–19), тетрадь-тренажёр (с. 32–41); тетрадь-практикум (с. 18–21).

Демонстрационные эксперименты

1. Устройство четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания.
2. Устройство паровой турбины.

ЦЕЛИ:

- познакомить с энергией и удельной теплотой сгорания топлива;
- научить вычислять количество теплоты, выделяющееся при сгорании топлива;
- познакомить с устройством и принципом действия теплового двигателя;
- научить определять коэффициент полезного действия теплового двигателя;
- познакомить с устройством, принципом действия и областью применения тепловых двигателей различных видов, таких, как двигатель внутреннего сгорания, паровая и газовая турбины, реактивный двигатель, холодильные машины;
- сформировать представление об отрицательном влиянии тепловых двигателей на экологию и об альтернативных источниках энергии.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- объясняет, почему при сгорании топлива выделяется энергия;
- даёт определение понятия удельной теплоты сгорания топлива, умеет находить удельную теплоту сгорания различных видов топлива в справочных таблицах;
- демонстрирует умение применять формулу для расчёта количества теплоты, выделяющегося при сгорании топлива, при решении задач;
- знает устройство и принцип действия теплового двигателя;
- умеет решать задачи на нахождение коэффициента полезного действия теплового двигателя;
- знает устройство и принцип действия, называет область применения тепловых двигателей различных видов;
- знает причины отрицательного влияния тепловых двигателей на экологию, называет альтернативные источники энергии.

УРОК 19 (17). ЭНЕРГИЯ ТОПЛИВА. ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ТЕПЛОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с понятиями энергии топлива, удельной теплоты сгорания топлива;
- познакомить с устройством и принципом действия простейшего теплового двигателя;
- научить определять количество теплоты, выделившееся при сгорании топлива, и коэффициент полезного действия теплового двигателя.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- объясняет, почему при сгорании топлива выделяется энергия;
- даёт определение и объясняет физический смысл удельной теплоты сгорания топлива, умеет определять количество теплоты, выделившееся при сгорании топлива;
- объясняет устройство и принцип действия теплового двигателя;
- умеет определять коэффициент полезного действия теплового двигателя.

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.

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.

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.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 16); ЭП; тетрадь-тренажёр (с. 36–39, № 1–6); тетрадь-практикум (с. 18–20).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

Принцип работы простейшего теплового двигателя: пробирка с водой, плотно закрытая пробкой, спиртовка, штатив с лапкой.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 16, ответить на вопросы в конце параграфа (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 36–39, № 1–6 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока полезно повторить изученный ранее материал в форме опроса. Примеры вопросов и заданий:

- Дайте определение количества теплоты.
- В каких единицах измеряется количество теплоты? Дайте определение калории.
- Дайте определения внутренней энергии, механической энергии.
- Приведите примеры ситуаций, когда механическая энергия переходит во внутреннюю и, наоборот, внутренняя энергия переходит в механическую.

Для опроса учитель может использовать вопросы рубрики «Вспомните» на с. 42 учебника.

2. При знакомстве учеников с энергией и удельной теплотой сгорания топлива учитель может использовать медиаобъекты ЭП: «Реакция окисления», «Физический смысл удельной теплоты сгорания топлива», «Количество теплоты, выделяющееся при сгорании 1 г различных видов топлива».

3. При изучении принципа действия теплового двигателя полезно продемонстрировать ученикам эксперимент, доказывающий, что внутренняя энергия пара может переходить в кинетическую энергию некоторого тела (при нагревании воды в пробирке, плотно закрытой пробкой, спустя некоторое время пробка вылетает). Также можно использовать медиаобъекты ЭП «Работа простейшего теплового двигателя», «Вычисление КПД теплового двигателя».

4. Для закрепления материала, изученного на уроке, рекомендуем:

– для отработки умения определять количество теплоты, выделившееся при сгорании топлива, выполнить интерактивный тренинг на знание формулы количества теплоты, выделившегося при сгорании топлива и решить задачи № 3.1–3.3. из задачника ЭП;

– для отработки умения определять коэффициент полезного действия теплового двигателя решить задачу № 3.4 из ЭП.

При подведении итогов урока можно предложить ученикам ответить на вопросы 1–5 теста на с. 32 тетради-тренажёра, а также теста к § 16 ЭП.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ЭП к учебнику может использоваться для объяснения нового материала, при решении задач и подведении итогов урока, соответствующие иллюстрации и демонстрации можно вывести на экран при помощи проектора. В качестве дополнительного домашнего задания можно предложить ученикам изучить медиаобъекты «Изобретение паровой машины», «История изобретения паровоза», «Принцип действия паровоза».

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация знаний (учебник) | Повторение материала, необходимого для изучения темы | Задаёт вопросы ученикам, контролирует правильность ответов | Отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов и эксперимента | Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты, проводит эксперимент | Слушает учителя, изучает медиаобъекты, следит за ходом эксперимента, делает записи в тетради, формулирует выводы |
| Закрепление нового материала (ЭП) | Решение задач | Руководит решением задач | Решает задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (тетрадь-тренажёр, ЭП) | Выполнение теста, обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Организует выполнение теста, подводит итоги урока, задаёт домашнее задание | Выполняет тест, слушает учителя, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 20 (18). ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**ЗАДАЧИ УРОКА:**

- познакомить с видами тепловых двигателей;
- познакомить с историей создания, устройством и принципом действия двигателя внутреннего сгорания.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает виды тепловых двигателей;
- умеет объяснять устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания, называет и описывает такты работы четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость 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.

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.

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.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 17); ЭП; задачник (с. 15–17); тетрадь-тренажёр (с. 32–33, № 6–9; с. 34, № 1, 2; с. 35–36, № 1, 2, 5).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

Устройство четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания: модель четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 17, ответить на вопросы в конце параграфа (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 34, № 1, 2; с. 36, № 5 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок следует начать с объяснения существования различных видов тепловых двигателей, различающихся по своему устройству, коэффициенту полезного действия и области применения. При этом учитель может использовать медиаобъект «Тепловые двигатели» из ЭП, а также схему на с. 44 учебника.

2. Разговор о двигателе внутреннего сгорания полезно начать с истории его создания (медиаобъект «История создания двигателя внутреннего сгорания»), а также с области применения (медиаобъект «Применение двигателей внутреннего сгорания»).

При изучении устройства и циклов работы двигателя внутреннего сгорания учитель может использовать медиаобъекты ЭП: «Устройство двигателя внутреннего сгорания», «Цикл работы четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания», «Четырёхцилиндровый четырёхтактный двигатель внутреннего сгорания». Обязательно продемонстрировать механическую модель четырёхтактного двигателя внутреннего сгорания и на ней вместе с учениками разобрать, что происходит в каждом такте.

3. Для закрепления материала можно предложить учащимся выполнить задания № 1, 2 на с. 35 тетради-тренажёра, решить задачи № 3.24, 3.29, 3.30 из задачника.

При подведении итогов урока полезно ответить на вопросы 6–9 теста на с. 32–33 тетради-тренажёра, а также на вопросы теста к § 17 из ЭП.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ЭП может использоваться для объяснения нового материала и при подведении итогов урока, соответствующие иллюстрации и демонстрации можно вывести на экран при помощи проектора. В качестве дополнительного домашнего задания можно предложить ученикам изучить медиаобъекты «Изобретатели автомобиля», «Дизельный двигатель внутреннего сгорания», «Карбюраторный двигатель внутреннего сгорания», «Инжекторный двигатель внутреннего сгорания», «Многоцилиндровые двигатели внутреннего сгорания».

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, тетрадь-тренажёр) | Беседа по результатам выполнения домашнего задания | Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов, оценивает выполнение домашнего задания | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов и эксперимента | Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты, проводит эксперимент | Слушает учителя, изучает медиаобъекты, следит за ходом эксперимента, делает записи в тетради, формулирует выводы |
| Закрепление нового материала (задачник, тетрадь-тренажёр) | Решение задач | Руководит решением задач | Решает задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (тетрадь-тренажёр, ЭП) | Выполнение тестовых заданий, обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Организует выполнение теста, подводит итоги урока, задаёт домашнее задание | Выполняет тест, слушает учителя, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 21 (–). ПАРОВАЯ ТУРБИНА, РЕАКТИВНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ. ТЕПЛОВЫЕ МАШИНЫ И ЭКОЛОГИЯ

ЗАДАЧИ УРОКА:

– познакомить с устройством и принципом действия тепловых двигателей различных видов, таких, как паровая турбина, газовая турбина, реактивный двигатель, холодильная машина;

– познакомить с экологическими проблемами, возникающими при использовании тепловых машин, и возможными путями их решения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

– знает область применения, объясняет устройство и принцип действия тепловых двигателей различных видов, таких, как паровая и газовая турбины, реактивный двигатель, холодильная машина;

– знает основные проблемы, связанные с использованием тепловых двигателей, даёт их краткую характеристику и определяет возможные пути решения.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач.

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; воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде; формирование представлений об экологических последствиях выбросов вредных веществ в окружающую среду.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 18–20); ЭП; тетрадь-тренажёр (с. 33, № 10–13; с. 35, № 3, 4).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

Устройство паровой турбины: модель паровой турбины.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 18–20, ответить на вопросы в конце параграфов (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 33, № 10–13; с. 35, № 3–4 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок можно организовать на основе технологии малых групп и обучения в сотрудничестве. Класс делится на малые группы по 3–5 учащихся, каждая из которых получает задание – изучить устройство, принцип действия и область применения одного из видов тепловых двигателей. На подготовку группе отводится 10–15 мин, ученики могут использовать материал § 18–20 учебника, ресурсы ЭП и Интернета. Затем один ученик из группы выступает с кратким докладом, оценку этого ученика получают все члены группы.

2. Влияние тепловых двигателей на экологию можно рассмотреть в форме совместной беседы учителя с учениками. При этом полезно использовать медиаобъекты ЭП: «Количество токсичных выбросов, образующихся при сгорании 1 кг топлива», «Отрицательное влияние тепловых двигателей на окружающую среду», «Загрязнение окружающей среды», «Последствия выпадения кислотных дождей», «Альтернативные источники энергии».

3. На этапе подведения итогов урока можно предложить ученикам ответить на вопросы тестов к § 18–20 из ЭП.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. ЭП и ресурсы Интернета используются учениками при самостоятельном изучении нового материала, при рассмотрении влияния тепловых двигателей на экологию, а также при выполнении домашнего задания.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, тетрадь-тренажёр) | Беседа по результатам выполнения домашнего задания | Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов, оценивает выполнение домашнего задания | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование, Интернет) | Изучение нового материала в малых группах в форме обучения в сотрудничестве, беседа о влиянии тепловых двигателей на экологию | Организует работу учеников, слушает и оценивает выступления групп, задаёт вопросы и помогает ученикам формулировать выводы | Изучает материал учебника, ЭП и ресурсы Интернета, выступает с докладом, слушает ответы других групп, отвечает на вопросы учителя |
| Подведение итогов урока (ЭП) | Выполнение теста, обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Организует выполнение теста, подводит итоги урока, задаёт домашнее задание | Выполняет тест, слушает учителя, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 22 (-). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- закрепить умения вычислять количество теплоты, выделившееся при сгорании топлива, и определять массу топлива, необходимого для получения заданного количества теплоты;
- закрепить умение определять коэффициент полезного действия теплового двигателя;
- научить узнавать и давать объяснение физическим процессам, протекающим в тепловых двигателях различных видов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет вычислять количество теплоты, выделившееся при сгорании топлива и массу топлива, необходимого для получения заданного количества энергии;
- умеет определять коэффициент полезного действия теплового двигателя;
- даёт объяснение физическим процессам, протекающим в тепловых двигателях различных видов.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Личностные: убеждённость в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого об-

щества; уважение к творцам науки и техники; формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде.

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.

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.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 16–20); ЭП; задачник (с. 15–17); тетрадь-тренажёр (с. 39–41, № 1–3, 5, 6).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Подготовить доклад к обобщающему уроку, выполнить лабораторную работу № 10* «Составление презентации по теме «История изобретения тепловых машин и двигателей» на с. 21 тетради-практикума.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. На уроке мы рекомендуем разобрать решение типичных задач по теме «Тепловые двигатели»:

– определение количества теплоты, выделяющегося при сгорании топлива: № 3.7, 3.14 из задачника, задания № 1 и 2 на с. 39 тетради-тренажёра;

– определение удельной теплоты сгорания топлива: № 3.11, 3.12 из задачника, задание № 3 на с. 40 тетради-тренажёра;

– определение массы топлива, которое необходимо сжечь для получения определённого количества энергии: № 3.13 из задачника;

– определение коэффициента полезного действия теплового двигателя: № 3.23, 3.25 из задачника, задания № 5 и 6 на с. 41 тетради-тренажёра.

При решении задач необходимо обращать внимание учеников на физический смысл используемых понятий, а также повторить определения понятий работы и мощности.

2. Табличные данные удельной теплоты сгорания топлива, необходимые для решения некоторых задач, можно предложить ученикам найти самостоятельно в справочнике ЭП.

3. При подведении итогов урока следует дать пояснения к домашнему заданию. Учителю необходимо раздать темы докладов (для этого можно использовать перечень тем на с. 76 тетради-экзаменатора), определить требования к докладу и выступлению. Выполнение лабораторной работы № 10* «Составление презентации по теме «История изобретения тепловых машин и двигателей» не обязательно, ученики могут представить презентации на обобщающем уроке по своему желанию.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, тетрадь-тренажёр) | Беседа по результатам выполнения домашнего задания | Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов, оценивает выполнение домашнего задания | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Решение задач (задачник, тетрадь-тренажер, ЭП) | Решение задач по теме «Тепловые двигатели» | Организует решение задач, при необходимости оказывает помощь ученикам | Решает задачу у доски и в тетради |
| Подведение итогов урока (тетрадь-практикум) | Подведение итогов урока, оценка работы учащихся | Подводит итоги и оценивает работу учеников на уроке, задаёт домашнее задание | Слушает и отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 23 (19). ОБОБЩАЮЩИЙ УРОК ПО ТЕМЕ «ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- повторить основные физические понятия и формулы данной темы;
- развивать логическое и творческое мышление, навыки грамотной устной речи и аргументации своей точки зрения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает устройство и принципы работы тепловых двигателей различных видов, таких, как двигатель внутреннего сгорания, паровая и газовая турбины, реактивный двигатель, холодильная машина;
- умеет творчески применять полученные теоретические знания для решения практических задач;
- умеет аргументировать свою точку зрения конкретными примерами на основе изученного материала.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в познании 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.

Метапредметные: развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение.

Предметные: приобретение навыков применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (рубрика «Подведём итоги» на с. 52); ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 16–20 (повторить). Тетрадь-тренажер: выполнить остальные задания и подвести итоги работы (с. 41).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

Обобщающий урок по данной теме рекомендуем провести в форме обсуждения докладов, подготовленных учащимися дома. Учитель может использовать тематику докладов, предлагаемую на с.76 тетради-экзаменатора. При этом желательно объединить учащихся в малые группы (по 3–4 ученика). Необходимо предусмотреть время для проведения консультаций с группами, подготовки демонстраций. В качестве базы для выступлений учащиеся используют материал учебника и ЭП, расширяя его сведениями из книг и ресурсов Интернета. На каждое выступление выделяем 5–7 мин.

Во время выступлений учащиеся сами дают пояснения, проводят демонстрации, приводят примеры и др., учитель помогает им лишь в случае затруднений. На этапе подготовки необходимо предусмотреть распределение ролей в группе (ведущий, ответственный за демонстрации и математические записи и др.).

В жюри целесообразно пригласить завуча, учителя физики, старшеклассников (успевающих по физике). Дополнительно к оценке жюри можно провести письменный опрос среди учеников по их оценке выступлений и по его итогам вручить приз зрительских симпатий.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Во время подготовки докладов и выступлений ученики используют материалы ЭП и Интернета.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Вступительное слово учителя | Постановка целей урока, определение последовательности выступлений | Сообщает учащимся последовательность выступлений, регламент, знакомит с жюри | Планирует выступление в соответствии с установленной последовательностью |
| Выступления учеников (ЭП, Интернет, учебник) | Выступления групп учащихся с докладами | Слѣдит за дисциплиной, при необходимости корректирует выступления | Принимает участие в выступлении, заслушивает выступления групп одноклассников |
| Подведение итогов урока | Выступление жюри, оценка результатов выступлений | Зачитывает решение жюри, даёт пояснения по оценкам | Сравнивает свои оценки с оценками жюри, анализирует причины расхождений оценок |

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАРЯД. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Химия: электрон, строение атома, ионы.

Математика: окружность и радиус окружности, сфера, сферическая симметрия.

Техника: генератор Ван-де-Граафа, устройство и принцип действия громоотвода.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

Учебно-методический комплекс: учебник (с. 54–68); ЭП; задачник (с. 20–25); тетрадь-тренажёр (с. 42–51).

Демонстрационные эксперименты

1. Электризация тел.
2. Два рода электрических зарядов.
3. Проводники и диэлектрики.
4. Электростатическая индукция.
5. Закон сохранения электрического заряда.
6. Принцип действия громоотвода.

ЦЕЛИ:

- познакомить с явлением электризации, понятиями электрического заряда и электрического поля, строением атома, видами электрических зарядов и их взаимодействием, законом сохранения заряда;
- научить объяснять явление электризации трением и через влияние с помощью понятия электрического заряда, на основе строения атома и взаимодействия зарядов, закона сохранения заряда;
- познакомить с фундаментальными опытами по определению величины заряда электрона (опыты Милликена и Иоффе);
- изучить устройство и принципы действия простейших приборов для изучения электрического заряда – электроскопа и электрометра;
- изучить деление веществ на проводники и диэлектрики и объяснить его на основе строения атома;
- научить изображать силовые линии электрического поля точечного заряда и пары зарядов, объяснять взаимодействие зарядов действием электрического поля;
- изучить основные электрические явления в природе, быту и технике, научить объяснять их с опорой на изученный теоретический материал.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- даёт определения электрического заряда и электрического поля, формулирует закон сохранения электрического заряда;
- объясняет явление электризации трением и через влияние на основе взаимодействия зарядов и понятия электрического поля, строения атома;
- умеет определять наличие электрического заряда на теле, сравнивать и определять вид заряда;
- приводит примеры электрических явлений в природе и технике, объясняет их на основе изученного материала;
- объясняет деление веществ на проводники и диэлектрики на основе различий в строении атомов;
- умеет изображать силовые линии электрического поля, объясняет с их помощью взаимодействия зарядов.

УРОК 24 (20). ЭЛЕКТРИЗАЦИЯ ТЕЛ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАРЯД

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с явлением электризации трением и понятием электрического заряда;
- изучить взаимодействие заряженных тел;
- убедить в существовании положительных и отрицательных электрических зарядов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет определять наличие заряда на некотором теле;
- объясняет характер взаимодействия заряженных тел, опираясь на понятие «электрический заряд»;
- умеет определять род заряда по результату взаимодействия с телом, заряд которого известен.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Личностные: формирование познавательных интересов и интеллектуальных способностей учащихся, убежденности в возможности познания природы; самостоятельности в приобретении знаний.

Метапредметные: формирование умений определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, устанавливать причинно-следственные связи.

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 21); ЭП; задачник (с. 20–21, № 4.2–4.8); тетрадь-тренажёр (с. 42, № 1, 2; с. 45, № 1; с. 46, № 1, 3).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Электризация тел трением: эбонитовая палочка, шерстяная тряпочка, воздушный шарик, обрывки бумаги.
2. Два рода электрических зарядов: штатив, эбонитовая и стеклянная палочки, шелковая и шерстяная тряпочки, воздушный шарик; проектор и ноутбук.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 21. Задачник: № 4.6–4.8.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для проведения беседы о статическом электричестве можно продемонстрировать взаимодействие воздушного шарика с доской или волосами ученика (предварительно потеряв шарик), принести баллончик с антистатиком и спросить о его назначении и др.

2. Демонстрационное оборудование перед проведением урока необходимо обезжирить (палочки) и хорошо просушить, подвесы для палочек подготовить заранее. Воздушный шарик быстро заряжается при трении о полиэтилен или пластик (файл для бумаги, кусок линолеума).

3. Вводя понятие «электрический заряд», учитель может рассмотреть аналогию с понятием «масса». Заряд позволяет оценить способность тела участвовать в электромагнитном взаимодействии так же, как и масса – в гравитационном.

4. Во время урока некоторые опыты нужно повторить несколько раз, поэтому в процессе работы с тетрадь-тренажёром можно иллюстрировать ответы с помощью материала ЭП или видеозаписей опытов, выполненных учениками.

5. При подведении итогов урока необходимо обратить внимание учеников на правильность рассуждений при объяснении взаимодействия заряженных тел и на причины разного характера взаимодействий.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. В случае, если материальная база учреждения не позволяет провести реальные демонстрации, учитель вместе с учениками обсуждает демонстрации из ЭП. Часть демонстраций учитель может выполнить до урока и сделать видеозапись, это позволит сэкономить немного времени для самостоятельной работы учеников на уроке. Точно также можно подготовить пояснения к выполнению заданий из тетради-тренажёра.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний учащихся (ЭП) | Беседа о статическом электричестве | Ведёт беседу и помогает ученикам обобщить известные явления, связать их с наличием трения | Вспоминает известные явления, связанные со статическим электричеством |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП) | Демонстрации и объяснение нового материала на их основе | Выполняет демонстрации, обращает внимание на разницу в результатах взаимодействия зарядов | Наблюдает за демонстрациями, обобщает результаты наблюдений, пытается объяснить наблюдаемые явления, |
| Применение изученного материала (учебник, тетрадь-тренажёр, ЭП) | Выполнение заданий из тетради-тренажёра и их иллюстрация | Помогает ученикам выполнять задания, контролирует и иллюстрирует ответы с помощью оборудования | Выполняет задания из тетради-тренажёра, опираясь на материал учебника и ЭП, объяснения учителя |
| Подведение итогов урока (ЭП) | Опрос учащихся по изученному материалу | Задаёт вопросы по изученному на уроке материалу, оценивает работу учеников на уроке | Отвечает на вопросы учителя, контролирует правильность ответов одноклассников, корректирует их с разрешения учителя |

УРОК 25 (21). ЭЛЕКТРОСКОП. ПРОВОДНИКИ И ДИЭЛЕКТРИКИ. ДЕЛИМОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗАРЯДА. ЭЛЕКТРОН

ЗАДАЧИ УРОКА:

- изучить принцип действия электроскопа и электрометра;
- познакомить с понятиями «проводник» и «диэлектрик»;

- убедить в возможности деления заряда;
- познакомить с единицами заряда и элементарным зарядом, а также с электроном как его носителем.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает принцип действия электроскопа;
- объясняет наблюдаемые явления, опираясь на понятия «проводник» и «диэлектрик»;
- знает суть опытов Милликена и Иоффе по определению элементарного заряда;
- знает единицы заряда и значение элементарного заряда.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний и умений; умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение.

Предметные: формирование целостной научной картины мира; первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений; приобретение опыта наблюдения физических явлений.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 22, 23); ЭП; задачник (№ 4.9–4.14); тетрадь-третёр (с. 42, № 2–6; с. 48, № 3; с. 50–51, № 1–3).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Принцип действия электроскопа и электрометра: электроскоп, электрометр, эбонитовая палочка, шерстяная тряпочка.
2. Делимость электрического заряда, проводники и диэлектрики: два электрометра, эбонитовая палочка, шерстяная тряпочка, проводник на изолирующей ручке.
3. Проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 22, 23. Задачник: № 4.9, 4.12, 4.14.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Во время проверки домашнего задания и краткого опроса ученики повторяют материал, необходимый для изучения нового материала. Использование тестов на данном уроке мы считаем нецелесообразным, так как ученики должны ещё раз повторить ход рассуждений, обратить внимание на ошибочные суждения. В конце проверки можно задать следующий вопрос: «Мы знаем, как определить наличие электрического заряда на теле. А как сравнить заряды двух тел?»

2. В процессе изучения принципа действия электроскопа и электрометра ученики могут обратить внимание на то, что стрелка начинает отклоняться до касания. Качественное объяснение этого можно дать после рассмотрения свойств проводников и диэлектриков. Заземляя электрометр при делении заряда, мы подтверждаем, что человеческое тело является проводником.

3. Опыт по определению заряда электрона изучается с помощью ЭП. Ученики сначала просматривают схему опыта и самостоятельно изучают пояснения из учебника, а затем обсуждают с учителем. Важно, чтобы ученики понимали, что электрический заряд не существует отдельно от частицы, это одна из её фундаментальных характеристик.

4. Для выполнения заданий на уроке остаётся мало времени, поэтому важно, чтобы решение хотя бы пары задач (качественной и расчётной) озвучили успевающие ученики. Кроме того можно рассмотреть распределение заряда в случае, если сферы на электрометрах имеют разные площади.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Часть объектов, которые упоминаются на уроке, мы не можем продемонстрировать реально, целесообразно продемонстрировать и обсудить видеозаписи из ЭП, демонстрирующие работу генератора Ван-де-Граафа.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (ЭП, демонстрационное оборудование) | Объяснение решения двух домашних задач или выполнения заданий из тетради-тренажёра, опрос по вопросам в начале § 22, 23 | С помощью учеников оценивает правильность выполнения заданий, ответов на вопросы | Отвечает на вопросы, проверяет выполнение заданий, корректирует ответы одноклассников |
| Изучение нового материала (ЭП, демонстрационное оборудование, учебник) | Демонстрации, обсуждение результатов наблюдений | Выполняет демонстрации, помогает ученикам обратить внимание на важные моменты | Наблюдает за экспериментом, пытается объяснить результаты |
| Применение изученного материала (тетрадь-тренажёр, ЭП) | Выполнение заданий из тетради-тренажёра, работа с ЭП | Контролирует работу, вместе с классом слушает объяснения учеников | Самостоятельно работает с учебником и ЭП, выполняет задания, объясняет решения классу |
| Подведение итогов урока (ЭП) | Выступления учеников об изученном на уроке | Вместе с учениками корректирует ответы, выделяет наиболее важное | Подводит итоги урока, дополняет ответы одноклассников |

УРОК 26 (22). СТРОЕНИЕ АТОМОВ. ИОНЫ. ПРИРОДА ЭЛЕКТРИЗАЦИИ ТЕЛ. ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЗАРЯДА

ЗАДАЧИ УРОКА:

- изучить строение атома и атомного ядра;
- объяснить явление электризации на основе строения атома;
- познакомиться с явлением электризации через влияние;
- обосновать и сформулировать закон сохранения электрического заряда.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет схематично изображать строение атома и иона;
- объясняет наблюдаемые явления, опираясь на знания о строении атома;

– применяет закон сохранения заряда для объяснения явления электризации трением и через влияние.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование познавательных интересов, интеллектуальных способностей учащихся, самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, ответственного отношения к учению.

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

Предметные: формирование целостной научной картины мира; первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений; приобретение опыта наблюдения физических явлений.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 24, 25); ЭП; задачник (№ 4.19–4.33); тетрадь-тренажёр (с. 43–44, № 7–15; с. 45, № 3; с. 46–47, № 5, 6; с. 49, № 5; с. 51, № 4).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Электризация тел влиянием: электрометр, эбонитовая и стеклянная палочки, шёлковая и шерстяная тряпочки.
2. Закон сохранения заряда: два электрометра, эбонитовая палочка, электрофор, проводник на изолирующей ручке.
3. Проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 24, 25. Задачник: № 4.21, 4.28, 4.29.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Во время опроса необходимо ещё раз обратить внимание учеников на разницу между проводниками и диэлектриками, связанную с возможностями перемещения электронов. Это позволит быстрее пояснить процесс образования ионов и роль электрона в нём.

2. На этапе изучения нового материала учащиеся сначала самостоятельно изучают материал и работают с ЭП. Затем (примерно через 7–10 мин) учитель с учениками обсуждает прочитанное, обращая внимание на аргументацию выводов (со ссылками на опыт Резерфорда). По аналогии с изображениями из ЭП и учебника учащиеся определяют строение атома. Демонстрация электризации трением и через влияние объясняется на основе строения атома. С помощью электрометра убеждаем учеников, что заряды палочки и шёлка противоположны и примерно равны по модулю. Это позволяет сформулировать закон сохранения заряда.

3. При решении качественных задач учащиеся опираются на объяснения из учебника и ЭП, а также на результаты группового обсуждения. В процессе решения задач на перераспределение заряда следует обязательно заметить, что шарики должны быть проводящими и одного размера.

4. На следующем уроке мы считаем необходимым провести самостоятельную работу в тестовой форме. В качестве базового материала используем тесты из ЭП к изученным параграфам.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Во время урока ЭП позволяет рассмотреть модель опыта Резерфорда, строение атомов и ионов. В дополнение к материалу ЭП ученики могут искать изображения, видеоматериалы и теоретический материал в Интернете. Однако целесообразнее сделать подборку дополнительного материала заранее.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|---|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (ЭП, учебник) | Опрос (принцип действия электрометра, разница между проводниками и диэлектриками, элементарный заряд), проверка решения | Руководит опросом, с помощью класса оценивает ответы, проверяет решение домашних задач у отдельных учеников | Отвечает на вопросы учителя, дополняет ответы одноклассников, демонстрирует решение домашних задач |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационный эксперимент) | Работа учеников с ЭП и учебником, обсуждение изученного материала | Организует самостоятельную работу учеников с ЭП и учебником, выполняет демонстрации, руководит обсуждением | Самостоятельно работает с ЭП и учебником, наблюдает за демонстрациями, объясняет результаты наблюдений |
| Применение изученного материала (тетрадь-тренажёр, учебник, ЭП) | Самостоятельная работа учеников с тетрадью-тренажёром, ЭП | Контролирует работу учеников, выбирает отвечающих у доски или с места, помогает отстающим ученикам | Выполняет задания из тетради-тренажёра, объясняет результаты демонстраций |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Обобщение изученного материала | Совместно с учениками подводит итоги урока | С помощью учителя делает выводы, формулирует итоги урока |

УРОК 27 (23). ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ**ЗАДАЧИ УРОКА:**

- оценить качество изучения пройденного материала;
- изучить характер взаимодействия заряженных тел на примере металлических шариков;
- ввести понятия «электрическое поле», «точечный заряд» и «силовая линия»;
- изучить способ исследования поля с помощью пробного заряда;
- научить изображать электростатическое поле с помощью силовых линий.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- объясняет взаимодействие заряженных тел с помощью понятия «электрическое поле»;
- изображает электрическое поле точечного заряда с помощью силовых линий;

- знает основные свойства электрического поля и его силовых линий;
- определяет направление силы, действующей на пробный заряд, с помощью силовых линий.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, самостоятельности в приобретении новых знаний.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний и умений; понимание различий между теоретическими моделями и реальными объектами; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной и образной формах.

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 26); ЭП; задачник (с. 24, № 4.34); тетрадь-тренажёр (с. 44, № 16–18; с. 46, № 4).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Силовые линии электрического поля: электрофорная машина, султанчики, соединительные провода.

2. Зависимость силы взаимодействия зарядов от расстояния: электрометр, эбонитовая и стеклянная палочки, шёлковая и шерстяная тряпочки, пластиковые лёгкие шарики на штативах.

3. Проектор и ноутбук с ЭП к учебнику.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 26. Тетрадь-тренажёр: выполнить задания к параграфу. Решить дополнительные задачи.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Варианты проверочной работы в тестовой форме можно подготовить, опираясь на тесты ЭП к параграфам. Если есть возможность, то желательно подготовить четыре равноценных варианта заданий с использованием какой-либо тестовой оболочки (или просто распечатать на бумаге).

2. Изучение нового материала начинаем с демонстрации зависимости взаимодействия заряженных шариков от расстояния и взаимодействия в вакууме, затем учащиеся самостоятельно работают с ЭП и учебником. Завершается этап обсуждением, на котором важно обратить внимание на связь поля с зарядом, его создавшим, направление силы, понятия «пробный заряд» и «силовая линия». Во время обсуждения ученики могут и должны ссылаться на эксперимент. В конце обсуждения подводится промежуточный итог.

3. На этапе практического применения знаний необходимо в первую очередь объяснить результаты выполненных ранее опытов на основе понятия «электрическое поле». Учащиеся с помощью учителя объясняют опыты по электризации, поясняя перераспределение заряда действием поля и указывая направления сил.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Во время самостоятельной работы по изучению теоретического материала ученики работают с такими элементами ЭП, как «Направления электрических сил», «Силовые линии электрического поля», «Визуализация линий электрического поля» и др. На этапе практического применения знаний можно использовать видеозаписи опытов, что позволяет немного сэкономить время на уроке.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверочная работа (ЭП) | Выполнение теста по изученному материалу | Контролирует самостоятельность выполнения работы | Выполняет тестовые задания своего варианта |
| Изучение нового материала (ЭП, учебник, демонстрационное оборудование) | Самостоятельная работа с ЭП и учебником, коллективное обсуждение изученного материала | Выполняет демонстрации, контролирует ход обсуждения, задаёт наводящие вопросы | Аргументированно объясняет наблюдаемые явления на основе материала ЭП и учебника, дополняет ответы одноклассников |
| Применение изученного материала (ЭП, тетрадь-тренажёр) | Объяснение наблюдаемых явлений на основе понятия «электрическое поле», изображение полей | Предлагает ученикам объяснить явление электризации через влияние и трением, взаимодействие зарядов разного знака | Объясняет результаты экспериментов, изображая силовые линии электрического поля и пользуясь понятием «пробный заряд» |
| Подведение итогов урока (ЭП, учебник) | Обобщение изученного материала | С помощью учеников подводит итоги урока | Выделяет наиболее важные факты, изученные на уроке, объясняет причины своего выбора |

УРОК 28 (-). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАРЯД. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ»**ЗАДАЧИ УРОКА:**

- закрепить пройденный теоретический материал по теме;
- продолжить формирование умения решать задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- объясняет электрические явления на основе понятий «электрический заряд» и «электрическое поле»;
- самостоятельно решает качественные и количественные задачи по теме «Электрический заряд. Электрическое поле».

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

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

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний и умений; умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, строить логическое рассуждение.

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 21–26); ЭП; задачник (№ 4.12, 4.17); тетрадь-тренажёр (с. 46, № 5; с. 51, № 5).

Оборудование: электромметр, эбонитовая и стеклянная палочки, шёлковая и шерстяная тряпочки, проводящий шарик на нити; проектор и ноутбук с ЭП к учебнику.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 26. Задачник: № 4.35, 4.36. Индивидуальные задания (подготовка к обобщающему уроку).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА:

1. Первый этап урока отведен повторению изученного материала по теме «Электрическое поле». Отвечая на вопросы, ученики могут иллюстрировать свои ответы объектами из ЭП. Обращаем внимание на объяснение явлений именно с помощью понятия «электрическое поле», строения атома, а также элементарного изображения электрических полей.

2. В процессе решения задач обращаем особое внимание на логику и обоснованность утверждений учеников. На данном этапе урока можно разобрать решение следующих задач:

- Как с помощью отрицательно заряженного проводника, не изменяя его заряда, зарядить другой проводник положительно? зарядить два проводника, один – положительно, другой – отрицательно? Возможно ли то же самое сделать с диэлектриками?

- Два маленьких одинаковых по размеру металлических шарика имеют заряды -2 мкКл и 4 мкКл. Каким станет заряд каждого шарика, если их привести в соприкосновение, а потом вновь развести на первоначальное расстояние? Как при этом изменится сила их взаимодействия?

- Положительно заряженное тело притягивает подвешенный на нити лёгкий проводник в виде шара. Можно ли говорить о том, что проводник заряжен отрицательно? Как изменится ответ, если проводник отталкивается от заряженного тела?

- Для самостоятельной работы необходимо подобрать две задачи: качественную (электризация трением или через влияние, взаимодействие) и расчётную (закон сохранения заряда).

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Ответы учеников на вопросы целесообразно проиллюстрировать видеозаписями опытов или объектами из ЭП. Для этапа решения задач с помощью учеников можно сделать заранее видеозаписи соответствующих опытов. Это позволит усилить связь теоретического материала с практикой.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|---------------------|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (ЭП, учебник) | Опрос | Проводит опрос по материалу предыдущего урока | Отвечает на вопросы учителя, дополняет ответы одноклассников |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Применение изученного материала (тетрадь-тренажёр, задачник, ЭП) | Разбор решения типовых качественных и количественных задач | Контролирует ход решения, задаёт уточняющие вопросы, обращает внимание на аргументацию действий | Решает задачи самостоятельно или с помощью учителя, готовится аргументированно объяснять ход решения |
| Самостоятельная работа (тетрадь-тренажёр, задачник) | Самостоятельное решение задач | Контролирует выполнение работы, помогает отстающим | Решает задачи и демонстрирует решения учителю, проверяет решения одноклассников |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Обсуждение результатов урока | Помогает ученикам подвести итоги, даёт задание на дом | Рассказывает о полученных на уроке умениях, делится впечатлениями |

УРОК 29 (24). ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В ПРИРОДЕ И ТЕХНИКЕ. ОБОБЩАЮЩИЙ УРОК ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАРЯД. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с некоторыми природными электрическими явлениями;
- изучить возможности применения электрических явлений в быту и технике;
- объяснить и проиллюстрировать правила безопасного поведения во время грозы, способы снижения влияния статического электричества.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- объясняет наблюдаемые природные и бытовые электрические явления на основе изученного материала;
- знает правила безопасного поведения во время грозы, возможные негативные последствия действий статического электричества;
- знает возможности применения электростатических явлений в быту и технике.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся, коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и старшими в процессе образовательной и учебно-исследовательской деятельности; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний и умений, организации учебной деятельности, планирования, самоконтроля и оценки; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием разных источников; фор-

мирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной и образной формах; развитие монологической и диалогической речи.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений; приобретение опыта наблюдения физических явлений; умение сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни; понимание физических основ и принципа действия машин и механизмов.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 27, с. 68 «Подведём итоги»); ЭП.

Оборудование: электрометр, электрофорная машина, модель громоотвода, эбонитовая и стеклянная палочки, шёлковая и шерстяная тряпочка, пластиковые лёгкие шарики на штативах, конфетти; проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 27. Тетрадь-тренажёр: выполнить остальные задания к теме. Задачник: № 4.35, 4.36.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Подготовка к данному уроку начинается с первого урока изучения темы. Группы учеников получают темы выступлений («Молния и громоотвод», «Электростатические явления в быту», «Электростатические явления в технике» и др.) и постепенно готовят их под контролем учителя. Сначала ученики самостоятельно отбирают материал, после обсуждения и выбора наиболее важного готовят презентационные материалы и демонстрации. В процессе подготовки желательно предусмотреть дублирование выступающих на случай болезни. За пару дней до обобщающего урока необходимо просмотреть выступления и внести последние корректировки.

2. После объявления плана урока учитель поясняет учащимся, что они будут принимать участие в оценивании, поэтому должны фиксировать моменты, которые остались непонятными во время объяснения, и давать оценку докладам.

3. Краткое обсуждение выступления лучше провести сразу после его окончания, причём на дополнительные вопросы можно предложить ответить кому-либо из учащихся. Число вопросов лучше ограничить.

4. Для подведения итогов необходимо собрать листки учеников и с помощью лаборанта и старшеклассников быстро их обработать. Имеет смысл предусмотреть номинации «Самая красочная презентация», «Самое качественное объяснение», «Лучший демонстратор» и др.

5. На урок можно пригласить коллег, представителей администрации и учеников других классов.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Во время подготовки докладов и выступлений ученики используют материалы ЭП и ресурсы Интернета.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|-----------------------|---|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Организационная часть | Выступление учителя с планом проведения урока | Сообщает ученикам последовательность выступлений, ставит задачи учащимся | Готовится к выступлению, проверяет оборудование и презентационные материалы |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Выступления учеников (ЭП, презентации учеников, демонстрационное оборудование) | Доклады групп учеников | Выслушивает доклады, помогает ученикам с демонстрациями | Выступает с докладом, работает с оборудованием, отвечает на дополнительные вопросы учителя и одноклассников |
| Обсуждение выступлений (ЭП, учебник, презентации учеников) | Обсуждение докладов учащимися и учителем | Контролирует ход обсуждения, задаёт дополнительные вопросы | Дополняет выступления, задаёт дополнительные вопросы |
| Подведение итогов урока (презентации учеников) | Оценка выступлений и выбор лучшего доклада | С помощью учеников оценивает выступления | Даёт краткую письменную оценку докладов для учителя |

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

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

Биология: действие электрического тела на организм человека.

Математика: преобразования формул и вычисления при решении расчётных задач, линейная функция и её график, гипербола и её график.

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

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

Учебно-методический комплекс: учебник (с. 70–90); ЭП; задачник (с. 26–29); тетрадь-тренажёр (с. 52–65); тетрадь-практикум (с. 24–33).

Демонстрационные эксперименты

1. Источники постоянного тока.
2. Действия электрического тока.
3. Измерение силы тока амперметром.
4. Измерение напряжения вольтметром.
5. Измерение силы тока и напряжения цифровым мультиметром.
6. Зависимость силы тока в проводнике от напряжения.
7. Зависимость силы тока в проводнике от сопротивления.

ЦЕЛИ:

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

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

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

УРОК 30 (25). ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК. ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА. ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ. АККУМУЛЯТОРЫ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с понятием «электрический ток»;
- изучить условия протекания электрического тока;
- познакомить с основными видами источников тока.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

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

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

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

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

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 28, 29); ЭП; задачник (№ 5.1–5.5); тетрадь-тренажёр (с. 52, № 1–6; с. 56, № 1).

Демонстрационный эксперимент и оборудование:

1. Условия протекания электрического тока: два электрометра, проводник на изолирующей ручке, электрофор.
2. Источники электрического тока: электрофорная машина, гальванический элемент, аккумулятор, демонстрационный гальванометр, фотоэлемент, термопара, спиртовка, соединительные провода.
3. Проектор и ноутбук с ЭП к учебнику.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 28, 29, выполнить задания по тетради-тренажёру, подготовить небольшое сообщение об одном из источников тока.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

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

2. Изучение нового материала начинается с демонстрации деления заряда между электрометрами при соединении их проводником. Следует обратить

внимание на то, что при соединении диэлектриком заряд не перераспределяется. В процессе обсуждения ученики с помощью учителя приходят к определению электрического тока и формулируют условия его существования.

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

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

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Учитель и ученики на уроке могут опираться на следующие объекты ЭП: «Условия существования электрического тока», «Возникновение электрического тока в источниках тока», «Фотоэлемент», «Термоэлемент». Для организации самостоятельной работы по изучению источников тока необходимо подготовить список ссылок на ресурсы, которые могут использовать ученики.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (демонстрационное оборудование, ЭП) | Беседа о свойствах проводников и диэлектриков, движении зарядов в электрическом поле | Предлагает ученикам вспомнить взаимодействие зарядов, различия в свойствах проводников и диэлектриков | Отвечает на вопросы учителя, дополняет ответы одноклассников |
| Изучение нового материала (демонстрационное оборудование, учебник, ЭП) | Обсуждение демонстрационного эксперимента, формулировка условий существования электрического тока | Выполняет демонстрации, руководит обсуждением результатов наблюдений, помогает ученикам сформулировать выводы | Наблюдает за демонстрациями, предлагает варианты объяснения, с помощью учителя формулирует условия протекания электрического тока |
| Самостоятельное изучение нового материала (учебник, ЭП, Интернет) | Самостоятельное изучение видов источников тока по плану | Обосновывает необходимость наличия источника, с учениками обсуждает план изучения источника тока | Самостоятельно работает с ЭП и ресурсами Интернета, дополнительной литературой, собирает информацию об источниках тока в соответствии с планом |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Обобщение изученного материала (тетрадь-тренажёр, ЭП) | Краткие выступления учеников об источниках тока, обобщение в виде таблицы | Выслушивает и дополняет ответы учеников, помогает выделить общее в выступлениях | Выступает с сообщением, выслушивает выступления одноклассников, заполняет таблицу по источникам тока |
| Подведение итогов урока | Обобщение изученного на уроке материала | Подводит итоги урока, задаёт уточняющие вопросы ученикам | Отвечает на вопросы учителя, помогает обобщить полученные на уроке знания, записывает домашнее задание |

УРОК 31 (26). ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ. ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с условиями протекания электрического тока в металлах, электролитах и газах;
- изучить действия электрического тока и их применение.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает природу носителей заряда в металлах, электролитах и газах;
- объясняет различия в протекании тока в различных средах;
- знает основные действия электрического тока и их применение.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 30, 31); ЭП; задачник (№ 5.6–5.8); тетрадь-тренажёр (с. 52–53, № 7–12; с. 57, № 2).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Электрический ток в электролитах: стеклянный сосуд, источник тока, лампочка, соединительные провода, соль.
2. Электрический ток в газах: электрометр с комплектом оборудования, электрофор, свеча, подставки и соединительные провода.
3. Магнитное действие тока: электромагнит, проволока, источник тока.
4. Тепловое действие тока: источник тока, реостат, нагревательная спираль, экран.
5. Проектор и ноутбук с ЭП к учебнику.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 30,31, выполнить задания по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

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

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

3. Действия электрического тока ученики изучают самостоятельно, опираясь на демонстрации учителя и материал учебника, ЭП, ресурсы Интернета. По окончании этапа необходимо провести обсуждение результатов, во время которого ученики выступают с сообщениями, дополняют и оценивают друг друга.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. В процессе объяснения нового материала учитель может использовать некоторые объекты ЭП: «Опыт по обнаружению движения электронов», «Электролитическая диссоциация», «Электролиз». Во время самостоятельного изучения действий электрического тока ученики работают с объектами «Электрический ток в различных средах», «Действия электрического тока», а также с ресурсами Интернета. Демонстрации учителя можно записать (привлекая учеников), а затем просматривать при подготовке домашнего задания.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (ЭП, учебник) | Опрос по определениям и работе источников тока | Собирает письменные сообщения об источниках тока, ведёт опрос | Отвечает на вопросы учителя, помогает дополнять и оценивать ответы |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Изучение нового материала (демонстрационное оборудование, учебник, ЭП) | Изучение условий протекания электрического тока в различных средах | Проводит демонстрации, обсуждает с учениками их результаты, помогает сделать выводы | Наблюдает за демонстрациями, делает выводы, фиксирует важные моменты объяснений |
| Самостоятельное изучение нового материала (учебник, ЭП, Интернет) | Изучение и обсуждение действий электрического тока | Выполняет демонстрации, выслушивает ответы учеников, руководит обсуждением | Наблюдает за демонстрациями, изучает теоретический материал по учебнику, ЭП и ресурсам Интернета, рассказывает классу об одном из действий тока |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Краткие выступления учеников об источниках тока, обобщение в виде таблицы | Выслушивает и дополняет ответы учеников, помогает выделить общее в выступлениях | Выступает с сообщением, выслушивает выступления одноклассников, заполняет таблицу по источникам тока |

УРОК 32 (27). ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ. НАПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА. СИЛА ТОКА

ЗАДАЧИ УРОКА:

- изучить основные элементы электрической цепи и их обозначение;
- определить направление протекания электрического тока в цепи;
- изучить понятие сила тока и единицы её измерения;
- научить определять значение силы тока.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает основные элементы электрической цепи;
- изображает схему электрической цепи с помощью условных обозначений;
- определяет направление тока в различных участках цепи;
- рассчитывает силу тока;
- измеряет силу тока с помощью амперметра.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний; умения определять способы действий в рамках предложенных

условий и требований, устанавливая причинно-следственные связи; формирование умений воспринимать, перерабатывать и превращать информацию в словесной, символической и образной формах.

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 32, 33); ЭП; задачник (№ 5.9–5.12, 5.14–5.20); тетрадь-тренажер (с. 53–54, № 13–15; с. 57, № 3, 4; с. 60, № 3, 4).

Оборудование: источник тока, соединительные провода, лампочка, демонстрационный амперметр, ключ; проектор и ноутбук с ЭП к учебнику.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 32, 33. Выполнение заданий по тетради-тренажеру. Задачник: № 5.11, 5.14, 5.18.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Тест можно разработать с опорой на материалы ЭП и тетради-экзаменатора. После его выполнения можно отразить на экране задания теста с выделенными правильными ответами и обсудить их. В некоторых случаях с помощью выведенных на экран ответов ученики сами проверяют работы, а затем сдают их учителю для выставления отметок.

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

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

4. Введение понятия «сила тока» обосновывают необходимостью количественного сравнения действий тока. После введения формулы совместно с учениками выражают заряд и время, ответы контролируют с помощью соответствующего объекта ЭП.

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

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

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

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. На уроке учитель и ученики используют следующие объекты ЭП: «Элементы электрической цепи и их символы», «Конструктор электрической цепи», «Направление тока в электрической цепи», «Измерение силы тока» и др. Для повышения интенсивности работы на экран выводим изображения амперметров для определения цены деления и показаний, а также схемы для определения направления тока.

Технологическая карта урока

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

УРОК 33 (28). ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ**ЗАДАЧИ УРОКА:**

- повторить понятия «работа силы» и «энергия»;
- повторить основные элементы электрической цепи;
- изучить понятие «электрическое напряжение»;
- научить измерять электрическое напряжение с помощью вольтметра.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает определение понятия «электрическое напряжение»;
- объясняет преобразования энергии в электрических приборах;
- умеет определять электрическое напряжение;
- знает правила подключения вольтметра при измерении электрического напряжения.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 34); ЭП; задачник (№ 5.21–5.24); тетрадь-тренажёр (с. 54, № 16–18; с. 57, № 5; с. 11, № 5; с. 63, № 3).

Оборудование: источник тока (лучше батарея щелочных аккумуляторов), демонстрационные амперметр и вольтметр, соединительные провода, лампочки, ключ; проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 34. Выполнение заданий по тетради-тренажёру. Задачник: № 5.22, 5.24.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Опрос можно провести по вопросам в начале § 34. На карточках ученики получают задачи на расчёт силы тока, определение направления электрического тока в цепи, описание элементов электрической цепи. Задания на карточках предлагают 5–7 ученикам.

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

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

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

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. В процессе изучения нового материала ученики могут работать со следующими объектами ЭП: «Движение электрического заряда под действием электриче-

ской силы», «Формула напряжения», «Измерение напряжения участка цепи», «Включение вольтметра в цепь и его обозначение». Можно организовать работу с изображениями вольтметров для определения показаний (по аналогии с предыдущим уроком).

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (ЭП, карточки с заданиями) | Опрос и работа с индивидуальными заданиями | Ведёт опрос, контролирует самостоятельность выполнения заданий | Выполняет задания на карточках, отвечает на вопросы учителя, помогает оценить полностью ответов одноклассников, дополняет их |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП) | Обсуждение результатов демонстрации, изучение электрического напряжения и способа его измерения | Выполняет демонстрационный эксперимент, обсуждает его результаты с помощью учеников, вводит понятие электрического напряжения | Наблюдает демонстрационный эксперимент, отвечает на вопросы учителя, работает с формулой для расчёта электрического напряжения |
| Применение изученного материала (тетрадь-тренажёр, ЭП, задачник) | Решение количественных задач на применение формулы напряжения, определение показаний вольтметров | Помогает ученикам решить задачи, с помощью учеников даёт пояснения | Решает задачи, объясняет решения решения классу, отвечает на вопросы одноклассников |
| Подведение итогов урока (ЭП, учебник) | Анализ и обобщение изученного на уроке материала | Выслушивает сообщения учеников, помогает выделить наиболее важную информацию | Кратко рассказывает классу об изученном на уроке, о возможностях применения этих знаний на практике |

УРОК 34 (29). ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13-14 «СБОРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ, ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ТОКА И НАПЯЖЕНИЯ НА ЕЁ УЧАСТКАХ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- научить собирать простые электрические цепи;
- повторить правила безопасной работы с амперметром и вольтметром;
- сформировать умение измерять силу тока и напряжение на участке цепи;
- продолжить формирование умения обрабатывать результаты измерений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет собирать электрическую цепь в соответствии со схемой;
- знает правила подключения амперметра и вольтметра;
- измеряет силу тока в различных участках электрической цепи;
- измеряет напряжение на различных участках электрической цепи.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные: умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной и символической формах, устанавливать причинно-следственные связи, работать в группе с выполнением различных социальных ролей.

Предметные: приобретение навыков наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: тетрадь-практикум (с. 25–28); ЭП (разделы «Практикум», «Справочник»).

Оборудование: источник тока, лампочка, две спирали, ключ, амперметр, вольтметр, соединительные провода; проектор и ноутбук с ЭП к учебнику.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Оформить результаты лабораторной работы, выполнить тесты по изученному материалу.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для подготовки к уроку ученики дома выполняют лабораторные работы из ЭП «Измерение силы тока» «Измерение напряжения на участке цепи». В процессе их выполнения ученики повторяют правила работы с амперметром и вольтметром, закрепляют умение определять цену деления и показания аналогового прибора.

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

3. При выполнении работы можно сразу собрать цепь для лабораторной работы № 14 и с её помощью выполнять задания как первой, так и второй работы. Порядок выполнения в данном случае меняется, поэтому его можно вывести на экран или распечатать на каждую парту.

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

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

6. В конце работы следует обратить внимание учеников на то, что сила тока во всех участках одна и та же, а сумма напряжений примерно равна напряжению источника тока. Эти данные можно использовать на уроках следующей темы.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. При подготовке к уроку и в ходе сборки цепей используются виртуальные лабораторные работы ЭП «Измерение силы тока» и «Измерение напряжения на участке цепи».

Технологическая карта урока

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

УРОК 35 (30). ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ. ЗАКОН ОМА

ЗАДАЧИ УРОКА:

- исследовать зависимость силы тока от вида проводника, включённого в цепь;
- исследовать зависимость силы тока от напряжения;
- изучить понятие электрического сопротивления и закон Ома;
- объяснить причины возникновения электрического сопротивления.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- объясняет причины возникновения электрического сопротивления;
- знает характер зависимости силы тока от сопротивления, вида проводника;
- знает определение сопротивления и формулировку закона Ома.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 35, 36); ЭП; задачник (№ 5.25–5.33); тетрадь-тренажёр (с. 54–55, № 19–24; с. 55, № 1; с. 58, № 6–8; с. 61–62, № 6, 7; с. 65–66, № 4–6).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Зависимость силы тока от напряжения: регулируемый источник тока, лампочка, проводник, амперметр, вольтметр.
2. Зависимость силы тока от сопротивления: регулируемый источник тока, лампочка, проводники из меди, железа, никеля, амперметр, вольтметр.
3. Проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 35, 36. Выполнение заданий по тетради-тренажёру. Задачник: № 5.28, 5.32, 5.33.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА:

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

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

3. Второй этап урока отведён изучению закона Ома, и начинается он также с эксперимента (изучение зависимости силы тока от напряжения, от сопротивления). Показания приборов во время выполнения демонстраций снимают ученики, они же записывают результаты в таблицу на доске, вводят показания в электронные таблицы Microsoft Excel. В результате совместного анализа полученных данных ученики формулируют закон Ома и записывают его в виде формулы.

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

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: Для экономии времени на уроке часть демонстраций можно заменить работой с объектами ЭП «Зависимость силы тока от вида проводника, включённого в цепь», «Зависимость силы тока от сопротивления». Во время решения задач целесообразно

использовать объект «Тренинг на запоминание формулы закона Ома». В Интернете ученики находят изображения резисторов различного номинала.

Технологическая карта урока

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

УРОК 36 (-). ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 16 «ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОДНИКА ПРИ ПОМОЩИ АМПЕРМЕТРА И ВОЛЬТМЕТРА»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- продолжить формирование умения по сборке электрических цепей;
- закрепить умение измерять силу тока с помощью амперметра, напряжение с помощью вольтметра;
- научить измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- собирает электрическую цепь в соответствии с приведённой схемой;
- измеряет напряжение и силу тока;

- знает правила подключения амперметра и вольтметра;
- определяет сопротивление проводника с помощью амперметра и вольтметра.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Предметные: приобретение навыков наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

РЕСУРСЫ УРОКА.

Основные: тетрадь-практикум (с. 30–31); ЭП (разделы «Практикум», «Справочник»).

Оборудование: источник тока, реостат, ключ, амперметр и вольтметр, соединительные провода, набор сопротивлений; проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 36. Оформить результаты лабораторной работы. Задачник: № 5.32.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. При подготовке к выполнению данной лабораторной работы ученики повторно выполняют электронные работы из ЭП «Измерение силы тока», «Измерение напряжения на участке цепи». Если учитель уверен в знаниях учеников, то от повторного выполнения можно отказаться. Работу из ЭП «Исследование зависимости силы тока в проводнике от сопротивления» ученики выполняют дома для того, чтобы выполнить дополнительное задание к работе № 16.

2. В тексте лабораторной работы отсутствует схема электрической цепи, поэтому в качестве домашнего задания при подготовке к работе ученики могут попытаться её изобразить (с опорой на текст § 36). После инструктажа и повторения учитель вместе с учениками ещё раз обсуждает схему и выводит её изображение на экран вместе с последовательностью выполнения работы.

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

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

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

6. Полученное значение сопротивления проводника (а также значения напряжения и силы тока) можно проверить мультиметром.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. При подготовке к уроку ученики работают с электронной лабораторной работой «Исследование зависимости силы тока в проводнике от сопротивления». Успешным ученикам можно предложить использование Microsoft Excel для расчетов. Измерения с помощью мультиметра предвдваряет изучение материала ЭП «Мультиметр. Работа с мультиметром».

Технологическая карта урока

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

**УРОК 37 (-). ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 17
«ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СИЛЫ ТОКА
В ПРОВОДНИКЕ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ НА ЕГО КОНЦАХ»**

ЗАДАЧИ УРОКА:

- закрепить умение по сборке электрической цепи;
- повторить правила измерения силы тока и напряжения;
- исследовать зависимость силы тока в проводнике от напряжения на его концах при постоянном сопротивлении проводника.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет измерять силу тока и напряжение;
- умеет определять сопротивление проводника с помощью вольтметра и амперметра;

- умеет строить вольтамперную характеристику проводника;
- умеет определять сопротивление проводника по его вольт-амперной характеристике.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в возможности познания природы, ценностного отношения друг к другу, учителю, результатам обучения, ответственного отношения к учению, самостоятельности в приобретении знаний.

Метапредметные: умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной и символической формах, устанавливать причинно-следственные связи, работать в группе с выполнением различных социальных ролей.

Предметные: приобретение навыков наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: тетрадь-практикум (с. 32–33); ЭП (раздел «Справочник»).

Оборудование: регулируемый источник тока, сопротивление, амперметр, вольтметр, ключ, соединительные провода; проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 36. Оформить результаты работы. Задачник: № 5.27, 5.30.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока необходимо обсудить с учениками правила техники безопасности, измерения напряжения и силы тока, повторить закон Ома и единицы величин. Текст лабораторной работы не содержит схему электрической цепи, поэтому учитель с учениками собирает её и оставляет на доске или экране до конца урока.

2. Если в школе нет регулируемых источников тока, то необходимо использовать реостат.

3. После расчёта значений сопротивления для каждой пары измерений необходимо рассчитать его среднее значение, а после построения графика выполнить расчёт погрешностей. Формулы расчёта погрешностей вместе с примером записи результата необходимо вывести на экран (или заранее записать на доске), так как в тексте работы их нет. Погрешности лучше оценить по данным одного из измерений.

4. При выполнении расчётов можно продемонстрировать ученикам пример расчёта в Microsoft Excel. По результатам работы следует дополнительно оценить работу учеников, которые выполнили расчёты с помощью компьютера самостоятельно.

5. В конце урока по данным нескольких учеников можно построить вольтамперные характеристики сопротивлений в одной системе координат (разными цветами). С помощью этих графиков можно ещё раз наглядно сравнить сопротивления по вольт-амперной характеристике.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Успевающим ученикам можно предложить автоматизировать расчёты с помощью средств Microsoft Excel (включая построение графика) и расчёт погрешностей. Для этого заранее нужно подготовить соответствующий файл.

Технологическая карта урока

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

УРОК 38 (31). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- закрепить пройденный теоретический материал по теме;
- продолжить формирование умения решать задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает определения основных понятий и формулировки законов;
- обосновывает высказывания ссылками на явления и законы;
- решает базовые задачи по теме «Электрический ток».

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 32–36); ЭП; задачник (№ 5.1–5.33).

Оборудование: проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 28–36. Выполнить тесты из ЭП к материалу темы. Выполнить задания по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Беседа в начале урока позволяет быстро повторить основные теоретические положения пройденного материала. В качестве опорного материала можно использовать рубрику «Подведём итоги» в конце данной темы, выводя на экран соответствующую страницу из ЭП.

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

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

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

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ На уроке ученики могут работать с примерами задач, формулами, формулировками законов, моделями из ЭП, при необходимости осуществлять поиск информации в сети Интернете.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Повторение основных понятий и законов (ЭП, учебник) | Беседа с элементами опроса по основным понятиям и законам темы «Электрический ток» | Ведёт беседу, задаёт вопросы ученикам | Отвечает на вопросы учителя, дополняет ответы одноклассников и оценивает их |
| Самостоятельное решение задач (тетрадь-тренажёр, учебник, ЭП) | Решение задач из приведённого учителем списка с опорой на примеры учебника и ЭП, решённые задачи в тетради-тренажёре | Контролирует ход работы, фиксирует встречающиеся затруднения, планирует обсуждение | Решает задачи самостоятельно или с помощью учителя, готовится аргументированно объяснять ход решения |
| Обсуждение решённых задач (ЭП) | Демонстрация решения задач с аргументированными объяснениями | Оценивает понимание учеником теоретического материала, обращает внимание на важные моменты | Демонстрирует решения учителя, оценивает решения одноклассников, задаёт дополнительные вопросы |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|-----------------------------------|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Обсуждение ре- зультатов урока | Помогает уче- никам подвести итоги, задаёт за- дание на дом | Рассказывает о сформированных на уроке умени- ях, делится впе- чатлениями |

УРОК 39 (32). КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК»

ЗАДАЧИ УРОКА:

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

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

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: тетрадь-экзаменатор (с. 28–35); карточки с дополнительными задачами.

Оборудование: проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Выполнить задания по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

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

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

3. В основе контрольной работы лежит проверочная работа № 1 из тетради-экзаменатора. Проверочную работу необходимо дополнить задачей № 5

или № 6 из проверочной работы № 2, а также следует подготовить карточки с дополнительными заданиями. Ученик сам выбирает одну из следующих дополнительных задач:

- Изображение схемы электрической цепи по её словесному описанию (на примере лабораторных работ данной темы).
- Расчёт сопротивления по вольт-амперной характеристике или таблице с данными нескольких измерений).
- Задачи, аналогичные задаче № 4 из второго варианта проверочной работы.

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

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Дополнительные задачи можно вывести на экран с помощью проектора или переслать на рабочие компьютеры учеников (второй вариант предпочтительнее, так как крупное изображение может отвлекать учеников). По окончании контрольной работы можно ознакомить учеников с правильными ответами к тестам и задачам предложив файл с ответами.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Подготовка к выполнению контрольной работы (тетрадь-экзаменатор) | Повторение правил поведения при написании контрольной работы | Выполняет инструктаж, отвечает на вопросы учеников | Повторяет основные формулы, слушает пояснения учителя |
| Выполнение контрольной работы (тетрадь-экзаменатор, карточки с задачами) | Самостоятельное выполнение контрольной работы | Контролирует самостоятельность выполнения работы | Выполняет задания контрольной работы |
| Анализ результатов контрольной работы (тетрадь-экзаменатор) | Анализ основных ошибок учащихся, работа по устранению пробелов в знаниях | Анализирует ошибки, готовит индивидуальные задания для учеников | Решает предложенные учителем задачи, поясняет решения на основе физических законов |

РАСЧЁТ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Химия: строение вещества и его связь с электрическими свойствами.

Биология: действие электрического тока на живые организмы.

Математика: сложение дробей с разными знаменателями, возведение в степень, символичные преобразования в расчётах при решении задач.

Техника: изучение соединений потребителей в реальных электрических цепях, преимущества и недостатки этих соединений, защита электрических цепей.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

Учебно-методический комплекс: учебник (с. 92–106); ЭП; задачник (с. 30–35); тетрадь-тренажёр (с. 66–77); тетрадь-практикум (с. 34–47).

Демонстрационные эксперименты

1. Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
2. Изучение последовательного соединения проводников.
3. Изучение параллельного соединения проводников.
4. Измерение работы и мощности электрического тока.

ЦЕЛИ:

- изучить зависимость электрического сопротивления от размеров проводника и материала, из которого он изготовлен;
- познакомить с понятием удельного сопротивления проводника, сравнить удельные сопротивления наиболее часто применяемых материалов;
- познакомить с последовательным и параллельным соединениями проводников, научить выделять в электрической цепи участки последовательно и параллельно соединённых резисторов;
- изучить и экспериментально проверить законы последовательного и параллельного соединений проводников, научить определять сопротивление участка проводника;
- познакомить с понятиями работы и мощности электрического тока, энергии электрического тока;
- научить определять работу и мощность электрического тока на основе закона Джоуля Ленца для последовательно и параллельно соединённых резисторов;
- изучить работу электронагревательных приборов, научить определять выделяемое ими количество теплоты и КПД;
- решать базовые задачи на законы последовательного и параллельного соединений проводников, закон Джоуля-Ленца;
- научить собирать разветвлённые электрические цепи, определять силу тока и напряжение с помощью амперметра и вольтметра, мультиметра;
- знать способы защиты электрических цепей от короткого замыкания и перегрузки;
- продолжить формирование умений работать с измерительными приборами и лабораторным оборудованием, вычислять погрешности прямых и косвенных измерений.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- умеет давать определения основных понятий и знает формулировки законов, изученных в теме «Расчёт характеристик электрических цепей»;
- объясняет зависимость сопротивления от размеров и материала проводника;
- умеет применять законы последовательного и параллельного соединений проводников для расчёта электрических цепей;
- умеет рассчитывать работу и мощность электрического тока при последовательном и параллельном соединении проводников;
- знает примеры использования последовательного и параллельного соединений проводников в технике;
- умеет объяснять принципы действия электронагревательных приборов, знает принципы безопасной эксплуатации этих приборов, способы защиты электрических цепей;
- демонстрирует умения применять измерительные приборы при выполнении лабораторных работ, экспериментально определять работу и мощность электрического тока, вычислять погрешности прямых и косвенных измерений.

УРОК 40 (33). РАСЧЁТ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОДНИКА. УДЕЛЬНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, из которого он изготовлен;
- познакомить с понятием «удельное сопротивление»;
- познакомить с зависимостью удельного сопротивления проводника от температуры.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает формулу для расчёта сопротивления проводника;
- объясняет зависимость сопротивления проводника от длины, площади поперечного сечения и материала;
- объясняет зависимость сопротивления проводника от температуры.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности; умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные из них; овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и их экспериментальной проверки.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений; приобретение опыта наблюдения физических явлений, умения сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 37); ЭП; задачник (№ 6.1, 6.3, 6.6); тетрадь-тренажёр (с. 66, № 1–5; с. 72–73, № 1–3; с. 75, № 1).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала: источник тока, вольтметр, амперметр, реостат, соединительные провода, доска сопротивлений.

2. Зависимость сопротивления от температуры: источник тока, реостат, стальной проводник, спиртовка, амперметр и вольтметр, соединительные провода.

3. Проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник § 37, самостоятельно изучить реостаты. Выполнить задания по тетради-тренажёру. Задачник: № 6.2, 6.7. Подготовиться к выполнению лабораторной работы № 19.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Изучение нового материала на этом уроке тесно связано с применением закона Ома для участка цепи, поэтому во время беседы необходимо повторить электрическое сопротивление и единицы его измерения, формулировку закона Ома, расчёт сопротивления с помощью вольтметра и амперметра.

2. Изучение нового материала начинаем с обсуждения различий между различными проводниками, для чего можно принести несколько кусков проволоки (если есть возможность, то с разной формой сечения). На основе этого обсуждения учитель вместе с учениками строит план исследования сопротивления.

3. Перед выполнением демонстрации необходимо познакомить учеников с устройством установки и распределить роли на время эксперимента. Фиксацию результатов ученики могут взять на себя. В электрическую цепь входит реостат, который необходим для сохранения напряжения на проводнике. Роль реостата в схеме ученикам на уроке не объясняем, сам он скрывается демонстрационной установкой.

4. Изучение зависимости сопротивления от температуры ученики рассматривают самостоятельно с помощью ЭП, учебника, дополнительной литературы и ресурсов Интернета. В начале этого этапа ученики вспоминают среды, в которых может протекать электрический ток (металлы, электролиты, газы, полупроводники). В соответствии с этим ученики осуществляют поиск информации и делают сообщения.

5. Этап решения задач начинается работой с формулой сопротивления (выражаем длину, площадь поперечного сечения, удельное сопротивление), затем переходят к сравнению значений сопротивления (разные длины, площади и удельные сопротивления) и выполняют решение расчётной задачи или разбор примера из ЭП.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. На уроке ученики могут работать с моделями «Зависимость сопротивления проводника от его параметров» и анимацией «Зависимость сопротивления проводника от температуры» из ЭП. Этап решения задач целесообразно дополнить разбором решения задачи из ЭП (раздел «Задачник»). С помощью учителя можно записать демонстрации с объяснениями и распространить среди учеников класса (например, с помощью социальных сетей).

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (учебник, ЭП) | Беседа с элементами опроса по темам «Электрическое сопротивление» и «Закон Ома» | Ведёт беседу, задаёт вопросы, оценивает ответы, делает выводы | Принимает участие в беседе, дополняет ответы одноклассников, помогает их оценивать |
| Изучение нового материала (демонстрационное оборудование, учебник, ЭП) | Демонстрационный эксперимент, обсуждение его результатов | С помощью учеников планирует эксперимент, выполняет его и обсуждает полученные результаты | Помогает учителю составить план проведения эксперимента, наблюдает демонстрацию, помогает фиксировать результаты, делать выводы |
| Самостоятельное изучение нового материала (ЭП, учебник, Интернет) | Самостоятельное изучение зависимости сопротивления проводника от температуры | Даёт задание ученикам, обсуждает полученные результаты | Самостоятельно изучает материал, готовит краткое выступление |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Применение и изученного материала (тетрадь-тренажёр, задачник, ЭП) | Работа с формулой сопротивления, разбор решения задачи | Помогает решить задачу, обсуждает основные моменты решения | Выполняет решение задач, выступает с решением у доски, дополняет и оценивает ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | 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 41 (34). РЕОСТАТ. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 19 «РЕГУЛИРОВАНИЕ СИЛЫ ТОКА РЕОСТАТОМ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- изучить устройство и принцип действия реостата;
- включать реостат в цепь и регулировать с его помощью силу;
- повторить правила сборки электрических цепей, подключения амперметра и вольтметра.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает устройство и принцип действия реостата;
- умеет включать реостат в электрическую цепь для регулирования силы тока;
- оценивает по положению ползунка реостата значение его сопротивления.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные: умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников; формирование умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей.

Предметные: приобретение навыков наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: тетрадь-практикум (с. 36–37); ЭП (раздел «Справочник»).

Оборудование: источник тока, реостат, амперметр, вольтметр, ключ, соединительные провода; проектор и ноутбук с ЭП к учебнику.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Оформить результаты лабораторной работы. Выполнить задания по тетради-тренажёру. Задачник: № 6.9, 6.10.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Первая часть урока отведена проверке изученного самостоятельно материала о реостатах. Ученики рассказывают о конструкции реостата, его принципе действия, обосновывают необходимость его применения. Во время ответов они опираются на материалы ЭП (модели и видео), а также на имеющиеся в кабинете физики приборы (реостаты разного типа). Важно проверить, как ученики понимают принцип действия реостата, особенно связь положения ползунка или рукоятки с сопротивлением. Результаты этой практической работы можно сразу иллюстрировать с помощью мультиметра.

2. В тексте лабораторной работы № 19 «Регулирование силы тока реостатом» отсутствует схема электрической цепи, поэтому часть этапа подготовки отводим на её обсуждение и изображение. Мы считаем возможным добавить в схему резистор и напряжение измерять именно на нём, а не на реостате. Это позволит проиллюстрировать реальное использование реостата для уменьшения силы тока на других приборах.

3. Перед включением электрической цепи ученики обязаны передвинуть ползунок реостата в положение, соответствующее максимальному сопротивлению, и пояснить учителю своё мнение.

4. Расчёты по лабораторной работе можно выполнять в программе Microsoft Excel на основе подготовленных заранее учениками или учителем файлов. Это позволит сократить время на выполнение расчётов. Пример хотя бы одного расчёта должен содержаться в работе. Он позволит оценить способность ученика правильно округлять числа.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. В начале урока ученики используют модели «Принцип действия реостата» и «Изменение силы тока в цепи с помощью реостата» из ЭП для иллюстрации своих ответов. Последняя из моделей служит основой для составления схемы электрической цепи, которая собирается в лабораторной работе. Для автоматизации расчётов ученики могут пользоваться программой Microsoft Excel, опираясь на примеры расчётов, предложенные учителем.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, ЭП, Интернет) | Обсуждение изученного материала о реостатах и их применении | Выслушивает сообщения учеников, с помощью класса дополняет и оценивает ответы, помогает обобщить изученный материал | Выступает с сообщением, дополняет ответы, помогает сделать выводы по изученному материалу |
| Подготовка к выполнению лабораторной работы (тетрадь-практикум, ЭП) | Инструктаж по ТБ, обсуждение схемы электрической цепи | Совместно с учениками обсуждает схему электрической цепи и изображает её на доске, проводит инструктаж в форме беседы | Рисует схему электрической цепи, отвечает на вопросы учителя по правилам работы с приборами, сборки цепи и техники безопасности |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Выполнение лабораторной работы (тетрадь-практикум, лабораторное оборудование, ЭП) | Сборка электрической цепи, выполнение измерений и расчётов | Контролирует правильность сборки цепи, консультирует отстающих учеников | Собирает цепь, при необходимости исправляет ошибки, выполняет измерения |
| Подведение итогов работы (тетрадь-практикум) | Обсуждение результатов, формулировка выводов | Помогает ученикам обработать данные, обсуждает выполнение дополнительных заданий, подводит итоги | Даёт ответы на дополнительные вопросы, обсуждает с учителем результаты работы |

УРОК 42 (35). ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ И ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ. СОПРОТИВЛЕНИЕ ПРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ И ПАРАЛЛЕЛЬНОМ СОЕДИНЕНИИ ПРОВОДНИКОВ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- изучить основные способы соединения проводников;
- исследовать распределение токов и напряжений в последовательно и параллельно соединённых проводниках;
- рассчитать сопротивление последовательно и параллельно соединённых проводников.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет определять последовательно и параллельно соединённые проводники на схеме электрической цепи;
- знает распределения токов и напряжений в последовательно и параллельно соединённых проводниках;
- рассчитывает сопротивление последовательно и параллельно соединённых проводников.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся, самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности; умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований; формирование умений формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Предметные: формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы; приобретение опыта наблюдения физических явлений; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов электродинамики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 38, 39); ЭП; тетрадь-тренажёр (с. 66–67, № 6–12; с. 70, № 1, 2; с. 73, № 4; с. 76, № 3, 4).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Последовательное соединение проводников: источник тока, два резистора, вольтметр (лучше три вольтметра), амперметр, реостат, соединительные провода.

2. Параллельное соединение проводников: источник тока, два резистора, вольтметр, амперметр (лучше три амперметра), реостат, соединительные провода.

3. Проектор и ноутбук с ЭП, мультиметр.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 38, 39. Выполнить задания по тетради-тренажёру. Задачник: № 6.16, 6.17, 6.20.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Повторение пройденного материала необходимо выполнить в максимальном сжатом режиме, так как изучение нового материала требует много времени.

2. Знакомство с соединениями проводников начинаем с рассмотрения схемы сложной электрической цепи и обращаем внимание на виды соединений и их различия.

3. В ходе демонстраций ученики изучают закономерности последовательного и параллельного соединения проводников. В объяснении результатов помогает гидродинамическая аналогия.

4. Вывод формулы сопротивления сопровождается работой с моделью «Вывод формулы общего сопротивления». Учитель выполняет вывод формулы для параллельного соединения проводников, а ученики – для последовательного соединения. После вывода формул возвращаемся к результатам эксперимента и рассчитываем сопротивление участка по показаниям приборов, затем по формулам.

5. Применение изученного материала начинаем с решения простейших расчётных задач на последовательное, а затем и параллельное соединение проводников. В процессе объяснения повторяем не только формулу сопротивления, но и закономерности для силы тока и напряжения. На примерах электрических цепей учащиеся выделяют группы последовательно и параллельно соединённых проводников.

6. В конце урока учащиеся выполняют сравнение последовательного и параллельного соединения проводников, опираясь на модель ЭП «Исследование работы цепи, состоящей из последовательных или параллельных участков».

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. В процессе изучения нового материала ученики работают с моделями «Вывод формулы общего сопротивления», «Сопротивление при последовательном и параллельном соединении», «Исследование работы цепи, состоящей из последовательных или параллельных участков» и др.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (учебник, ЭП) | Беседа о законе Ома, электрическом напряжении, сопротивлении и силе тока | Ведёт беседу, задаёт вопросы, дополняет ответы | Отвечает на вопросы учителя, выслушивает ответы одноклассников и дополняет их |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Изучение нового материала (демонстрационное оборудование, учебник, ЭП) | Изучение законов последовательного и параллельного соединения проводников | Совместно с учениками рассматривает последовательное и параллельное соединения проводников, выделяет их признаки, выполняет демонстрационный эксперимент, помогает ученикам получить выражения для сопротивления | Принимает участие в обсуждении, наблюдает эксперимент, принимает участие в обсуждении, выводит формулы для сопротивления |
| Применение изученного материала (тетрадь-тренажёр, задачник, ЭП) | Применение полученных знаний для решения качественных и расчётных задач | Организует работу учеников, помогает ученикам выполнять решение задач, обсуждает спорные моменты | Выполняет решение задач, готовится выступать с решением у доски, обосновывать пункты решения |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Сравнительный анализ законов последовательного и параллельного соединения проводников | Задаёт наводящие вопросы, организует работу с ЭП, помогает сделать выводы | Отвечает на вопросы, работает с ЭП, выполняет сравнительный анализ |

УРОК 43 (36). ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 20–21 «ИЗУЧЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО И ПАРАЛЛЕЛЬНОГО СОЕДИНЕНИЯ ПРОВОДНИКОВ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- экспериментально проверить законы последовательного и параллельного соединения проводников;
- продолжить формирование умения по сборке электрических цепей;
- закрепить умение определять силу тока и напряжение.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет различать последовательное и параллельное соединение проводников;
- умеет собирать электрическую цепь в соответствии с приведённой схемой;
- умеет измерять силу тока и напряжение на различных участках электрической цепи;
- знает законы последовательного и параллельного соединения проводников.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Предметные: приобретение навыков наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: тетрадь-практикум (с. 38–41); ЭП (разделы «Практикум», «Справочник»).

Оборудование: источник тока, два резистора, ключ, амперметр и вольтметр, соединительные провода, проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 38, 39. Оформлять результаты лабораторной работы. Выполнить задания по тетради-тренажёру. Задачник: № 6.18, 6.19.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для подготовки к лабораторной работе можно предложить учащимся выполнить эти работы в ЭП. Выполнение этих работ преследует несколько целей: ученики повторяют правила сборки цепей, работы с электроизмерительными приборами; знакомятся с возможным расположением приборов и их соединением в цепь; изображают схему электрической цепи.

2. Выполнение лабораторной работы начинаем с инструктажа по технике безопасности и повторения правил работы с цепями и приборами. Так как при изучении данной и предыдущей тем ученики выполняют довольно много лабораторных работ, то можно предложить ученикам рассказать о правилах техники безопасности.

3. Текст лабораторных работ не содержит принципиальной схемы электрической цепи, поэтому учитель вместе с учениками обсуждает изображение цепи для каждой части работы. Ученики могут выполнить эту работу дома, а затем представить учителю свои варианты. Полученные рисунки можно оставить на доске или вывести на экран с проектора.

4. Сборка цепи для исследования последовательного соединения проводников обычно не вызывает у учеников затруднений. Для упрощения сборки параллельного соединения проводников имеет смысл сначала собрать последовательную цепь с одним сопротивлением, а затем добавить другое сопротивление. Возможно использование проводов разного цвета: от «плюса» идёт красный провод, от «минуса» – синий. Это может уменьшить количество ошибок с полярностью подключения электроизмерительных приборов.

5. Для повышения эффективности работы учитель, вместе с ассистентом, проверяет сборку электрических цепей.

6. Если ученик не успевает на уроке выполнить все измерения, то он может доделать работу после уроков.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. В процессе подготовки к лабораторной работе ученики выполняют её электронные версии из ЭП к учебнику. На уроке они обращаются к ней во время обсуждения схемы электрической цепи, которую необходимо собрать в процессе её выполнения.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (тетрадь-практикум, ЭП, учебник) | Инструктаж по ТБ, работе с приборами. Обсуждение схем электрических цепей и последовательности выполнения работы | Ведёт инструктаж, предлагает ученикам нарисовать схемы с различными вариантами подключения приборов, дополняет ответы | Рисует схемы с опорой на изображения из практикума в ЭП, отвечает на вопросы учителя, переносит схему в тетрадь-практикум |
| Выполнение лабораторной работы (тетрадь-практикум, лабораторное оборудование, ЭП) | Сборка электрических цепей, проведение измерений | Проверяет правильность сборки электрических цепей, помогает ученикам советами | Собирает цепи, снимает показания приборов, фиксирует результаты |
| Подведение итогов лабораторной работы (тетрадь-практикум) | Обсуждение результатов лабораторной работы | Помогает отстающим завершить измерения, сформулировать выводы по результатам работы | Выполняет необходимые расчёты, предлагает для обсуждения свой вариант вывода, фиксирует вывод в тетради |

УРОК 44 (37). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ И ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ**ЗАДАЧИ УРОКА:**

- закрепить умение рассчитывать сопротивление электрических цепей;
- применить законы последовательного и параллельного соединения проводников для расчёта электрических цепей;
- продолжить формирование умения решать задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет рассчитывать сопротивление последовательного и параллельного соединения проводников;
- выделяет на схеме электрической цепи участки последовательного и параллельного соединения проводников;
- рассчитывает силу тока и напряжение на последовательном и параллельном соединениях проводников.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний и умений; умения самостоятельно планировать пути достиже-

ния целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных задач, строить логическое рассуждение, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Предметные: формирование целостной научной картины мира; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов электродинамики; понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 38, 39); ЭП; задачник (№ 6.22, 6.23); тетрадь-тренажёр (с. 75–76, № 2–4).

Оборудование: проектор и ноутбук с ЭП к учебнику.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 38, 39. Задачник: № 6.11, 6.12. Выполнить задания по тетради-тренажёру. Повторить действия электрического тока.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель предлагает ученикам выполнить несколько заданий на расчёт сопротивления участков последовательно и параллельно соединённых проводников. За основу можно взять модель «Определение общего сопротивления последовательно и параллельно соединённых проводников» и проверку следует выполнить с помощью этой модели.

2. Во время обсуждения результатов самостоятельного решения задач необходимо обсудить следствия из законов последовательного и параллельного соединений для одинаковых проводников. Эти выводы в ряде случаев позволяют значительно упростить решение задач.

3. Основная часть урока отведена расчёту электрических цепей, для чего учащиеся должны выделять участки последовательного и параллельного соединений проводников, определять сопротивление цепи, силу тока в её элементах и напряжение на них. Начинаем этап с разбора задачи № 6.2 из ЭП и задачи № 3 из примеров решения в конце темы, после чего решаем задачи № 2–4 из рубрики «Решаем задачи» тетради-тренажёра и, если останется время, то решаем задачу № 6.22 из задачника.

4. Подводя итоги урока, учитель предлагает ученикам выделить основные этапы расчёта электрической цепи и фиксирует их на доске после обсуждения.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. В начале урока ученики используют для проверки своих знаний модели ЭП «Определение общего сопротивления последовательно и параллельно соединённых проводников». На втором этапе урока учитель с учениками разбирает решение задачи № 6.2 из ЭП, а также задачи № 3 из учебника (задачу № 3 лучше вывести на экран из ЭП).

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Самостоятельное решение задач (ЭП, учебник) | Расчёт сопротивления последовательно и параллельно соединённых проводников | Даёт задания ученикам, проверяет правильность выполнения, обсуждает следствия | Выполняет решение задач, обсуждает основные моменты решения, делает выводы |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Расчёт электрических цепей (учебник, тетрадь-тренажёр, задачник, ЭП) | Анализ электрических цепей, расчёт силы тока в элементах цепи и напряжения на них | Помогает ученикам анализировать схемы, обсуждает примеры решения задач, консультирует учеников | Выделяет участки последовательно и параллельно соединённых сопротивлений, решает задачи, аргументирует этапы решения |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Анализ результатов урока, подведение итогов | Обсуждает с учениками общую схему решения задачи, подводит итоги урока | Выделяет пункты решения задачи, принимает участие в обсуждении |

УРОК 45 (38). РАБОТА И МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА. ЗАКОН ДЖОУЛЯ — ЛЕНЦА

ЗАДАЧИ УРОКА:

- вывести формулы для расчёта работы и мощности электрического тока;
- исследовать зависимость количества теплоты, выделяющегося в проводнике, от его сопротивления;
- изучить закон Джоуля — Ленца;
- познакомить с принципом работы счётчика электрической энергии.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает формулы для расчёта работы и мощности электрического тока;
- знает формулировку и границы применимости закона Джоуля-Ленца;
- применяет закон Джоуля — Ленца к последовательному и параллельному соединениям проводников;
- рассчитывает работу и мощность электрического тока в проводнике.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности; умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные из них; овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и их экспериментальной проверки.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы; умение сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 40, 41); ЭП; задачник (№ 6.25, 6.30); тетрадь-тренажёр (с. 67–68, № 13–20; с. 69, № 2; с. 74, № 6, 7).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Закон Джоуля — Ленца: источник тока, вольтметр, амперметр, реостат, медная и стальная проволока.
2. Мощность при последовательном и параллельном соединении проводников: две лампочки разной мощности (автомобильные на 12 В), соединительные провода, источник тока, реостат, мультиметр.
3. Проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 40, 41. Выполнить задания по тетради-тренажёру. Задачник: № 6.32, 6.33. Подготовиться к выполнению лабораторной работы № 22. Подготовить краткое сообщение о нагревательном приборе.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА:

1. Этап актуализации опорных знаний отведён повторению действий электрического тока, а также формул для расчёта силы тока и напряжения. Ученики с учителем выдвигают предположения о связи действий электрического тока и значений силы тока и напряжения.
2. Изучение нового материала начинаем с вывода формул для работы и мощности электрического тока. Вывод делают ученики, опираясь на модели ЭП и связь работы с мощностью, известную из курса механики.
3. Опираясь на закон Ома, ученики получают математическую запись закона Джоуля — Ленца и обсуждают возможности экспериментальной проверки полученного выражения. После обсуждения учитель выполняет демонстрацию зависимости количества теплоты от сопротивления проводника и обсуждает наблюдения с учениками.
4. Этап решения задач можно начать работой с формулами, моделью «Схема для запоминания формулы работы электрического тока». Ученики сначала выражают искомые величины из формулы и проверяют их с помощью модели. Задачи из тетради-тренажёра и задачника ученики решают сначала самостоятельно, а затем приводят решение на доске и обсуждают с классом. Для оптимизации работы процесс решения можно провести по вариантам, организовать соревнование.
5. В конце урока ученики, опираясь на данные учебника и ЭП, обсуждают применение полученных на уроке знаний, изучают принцип действия счётчика электрической энергии и плавкого предохранителя.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. На уроке ученики могут использовать модели «Вывод формулы работы электрического тока», «Схема для запоминания формулы работы электрического тока», «Зависимость количества теплоты, выделившегося в проводнике, от его сопротивления», «Работа электрического счётчика», «Принцип работы плавкого предохранителя». Последние две модели ученики используют на этапе обобщения изученного материала.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (учебник, ЭП) | Беседа о действиях электрического тока и их связи с силой тока и напряжением | Задаёт тему беседы, выслушивает высказывания учеников, обсуждает с ними возможности проверки выдвинутых гипотез | Принимает участие в беседе, вспоминает формулы для силы тока и напряжения, обдумывает пути проверки высказанных предположений |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Изучение нового материала (демонстрационное оборудование, учебник, ЭП) | Вывод формулы работы и мощности электрического тока, демонстрационный эксперимент | Помогает ученикам получить формулы, обсуждает экспериментальную проверку полученных утверждений, выполняет демонстрации | Выводит формулы работы и мощности электрического тока, обсуждает ход эксперимента и его результаты |
| Применение изученного материала (тетрадь-тренажёр, задачник, ЭП) | Самостоятельное выполнение заданий с последующей проверкой | Даёт задание, помогает ученикам в самостоятельной работе, принимает участие в обсуждении решений | Решает задачи из тетради-тренажёра и задачника, готовится выступать с обоснованием решений, обсуждает приведённые решения |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Обсуждение возможностей применений закона Джоуля — Ленца | Выслушивает реплики учеников, дополняет и обобщает полученную информацию | Сообщает о возможностях применения изученного материала, обращает внимание на границы применимости закона Джоуля — Ленца |

УРОК 46 (-). ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с основными бытовыми нагревательными и осветительными приборами;
- изучить устройство и принцип действия нагревательных приборов и источников света;
- изучить правила техники безопасности при эксплуатации бытовых электрических приборов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает основные типы бытовых нагревательных и осветительных приборов;
- объясняет устройство и принцип действия нагревательных и осветительных приборов;
- знает правила техники безопасности при эксплуатации бытовых электрических приборов.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Личностные: формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся, коммуникативной компе-

тентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и старшими в процессе образовательного и учебно-исследовательской деятельности; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний и умений, организации учебной деятельности, планирования, самоконтроля и оценки; приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием разных источников; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной и образной формах; развитие монологической и диалогической речи, умений формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Предметные: формирование целостной научной картины мира; первоначальных представлений о физической сущности электромагнитных явлений; приобретение опыта наблюдения физических явлений; умения сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни; понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов электродинамики; воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 41, 42); ЭП; презентации учеников; ресурсы Интернета.

Оборудование: оборудование по запросам учеников; проектор и ноутбук с ЭП к учебнику.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 40, 41. Выполнить задания по тетради-тренажёру. Задачник: № 6.31, 6.35.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок по теме «Электрические нагревательные приборы» проводится в случае, если на изучение курса физики отводится 3 ч в неделю. При меньшем количестве часов урок можно провести на неделе физики или на факультативе. В крайнем случае ученики могут сдать учителю подготовленные сообщения и презентации, который организует выставку или обсуждение в Интернете.

2. За основу для выступлений можно взять текст § 42 учебника и соответствующего ему материала в ЭП. Ученикам предлагаем следующие темы выступлений:

- Бытовые нагревательные приборы.
- Лампа накаливания и современные источники света.
- Устройства защиты электрических цепей.
- Современные электротехнические материалы.

3. В своих выступлениях ученики рассказывают об устройстве и его физических основах работы, демонстрируют его работу реально или с помощью компьютера, сравнивают несколько аналогичных устройств по мощности, КПД, безопасности и др. Заканчиваются выступления описанием правил техники безопасности при работе с данным типом устройств. Во время выступления ученики дополняют друг друга, выполняют демонстрации, работают с презентационными материалами и ЭП.

4. Обсуждение выступлений организуется сразу по их окончании, однако количество вопросов нужно ограничить. Следует отметить тех учеников группы, которые отвечают правильно на большую часть вопросов. В некоторых случаях ответ даёт учитель.

5. Для того чтобы уложиться во временные рамки урока, учитель заранее знакомится с докладами и даёт рекомендации по сокращению материала.

6. Проверку усвоения правил техники безопасности и принципа действия устройств можно выполнить в форме фронтального опроса или теста для всех учеников.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. На уроке ученики могут использовать модели «Вывод формулы работы электрического тока», «Схема для запоминания формулы работы электрического тока», «Зависимость количества теплоты, выделившегося в проводнике, от его сопротивления», «Работа электрического счётчика», «Принцип работы плавкого предохранителя». Последние две модели ученики используют на этапе обобщения изученного материала.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Организационная часть | Выступление ведущего с планом мероприятия | Сообщает последовательность выступлений, определяет регламент, уточняет требования к выступлениям | Повторяет материал сообщения, помогает одноклассникам, готовит необходимые материалы |
| Выступления учеников (ЭП, презентации учеников, демонстрационное оборудование) | Выступление групп учащихся с сообщениями | Выслушивает доклады, участвует в выступлениях в случае крайней необходимости | Выступает с докладом, задаёт дополнительные вопросы, сообщает интересные факты |
| Обсуждение выступлений (ЭП, учебник, презентации учеников) | Обсуждение выступлений учащимися и учителем | Руководит обсуждением, обращает внимание на возможные неточности | Задаёт вопросы, дополняет ответы, делится впечатлениями |
| Подведение итогов урока (презентации учеников) | Обобщение изученного материала, повторение правил техники безопасности при работе с мощными бытовыми приборами | Задаёт вопросы по технике безопасности, указывает на недостатки в ответах | Отвечает на вопросы учителя, дополняет ответы одноклассников примерами из собственного опыта |

УРОК 47 (39). ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 22 «ИЗМЕРЕНИЕ РАБОТЫ И МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- научить измерять работу и мощность электрического тока;
- закрепить навыки сборки электрических цепей и измерения силы тока, напряжения;
- повторить правила техники безопасности при работе с электроизмерительными приборами.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- собирает электрическую цепь в соответствии со схемой;
- измеряет силу тока и напряжение на участке цепи;
- определяет работу и мощность электрического тока в проводнике.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные: формирование умений соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной и символической формах, устанавливать причинно-следственные связи, работать в группе с выполнением различных социальных ролей.

Предметные: приобретение навыков наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: тетрадь-практикум (с. 42–43); ЭП (разделы «Практикум», «Справочник»).

Оборудование: источник тока, две лампочки разной мощности, ключ, амперметр, вольтметр, секундомер, соединительные провода; проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Оформить результатов лабораторной работы. Задачник: № 6.28, 6.29.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА:

1. Начало урока отведено повторению правил техники безопасности и работы с приборами. Ученики неоднократно с ними знакомились, поэтому кратко сообщают классу и учителю основные пункты правил техники безопасности и работы с приборами.

2. Для подготовки к уроку ученики дома выполняют лабораторную работу из ЭП «Измерение работы и мощности электрического тока».

3. Выполнение лабораторной работы целесообразно дополнить расчётом работы и мощности тока во второй лампочке (другой мощности), а также определением сопротивления лампочек.

4. По окончании измерений ученики включают в цепь последовательно (а затем параллельно) соединённые лампочки и фиксируют результаты наблюдений. Схемы для сборки цепей при выполнении дополнительных заданий выводят на экран или рассылают ученикам на рабочие станции.

5. Для одного из опытов ученики могут рассчитать ошибки определения работы и мощности тока. Формулы для расчёта погрешностей и ошибки приборов сообщает учитель.

6. Таблицы Microsoft Excel для автоматизации расчётов ученики готовят самостоятельно или с помощью учителя. Один из примеров расчёта работы и мощности тока необходимо записать в тетрадь-практикум.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. При подготовке к уроку и в ходе сборки цепей ученики могут использовать лабораторную работу «Измерение работы и мощности электрического тока». Расчёты по лабораторной работе автоматизируют с помощью программы.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (тетрадь-практикум, ЭП) | Инструктаж по ТБ, повторение правил работы с приборами | Беседует с учениками о правилах сборки цепей, выполнения измерений с помощью вольтметра и амперметра | Рассказывает учителю о правилах работы с электроизмерительными приборами, сборке цепей и соблюдении ТБ |
| Выполнение лабораторной работы (тетрадь-практикум, лабораторное оборудование, ЭП) | Сборка цепей и выполнение измерений | Контролирует правильность сборки цепей, определения показаний приборов, исправляет ошибки учеников | Собирает электрическую цепь, выполняет измерения и дополнительные задания |
| Подведение итогов лабораторной работы (тетрадь-практикум) | Формулировка выводов по итогам лабораторной работы | Обсуждает с учениками выполнение дополнительных заданий, помогает сформулировать выводы | Сообщает учителю результаты наблюдений, формулирует выводы, выслушивает и обсуждает ответы одноклассников |

УРОК 48 (40). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА РАБОТУ И МОЩНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

ЗАДАЧИ УРОКА:

- научить рассчитывать работу и мощность электрического тока в проводнике;
- повторить законы последовательного и параллельного соединения проводников;
- определить работу и мощность электрического тока при последовательном и параллельном соединениях проводников;
- продолжить формирование умения решать комбинированные задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- рассчитывает работу и мощность электрического тока при последовательном и параллельном соединениях проводников;
- рассчитывает силу тока и напряжение на последовательном и параллельном соединениях проводников;
- сравнивает мощности, выделяющиеся в проводниках, при различных условиях;
- определяет КПД нагревательных приборов, решает комбинированные задачи на расчёт количества теплоты.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные: формирование умения соотносить свои действия с планируемыми результатами; овладение навыками самостоятельно приобретения знаний и умений; умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных задач, воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной и символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию, строить логическое рассуждение, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Предметные: формирование целостной научной картины мира; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов электродинамики; понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 40–42, примеры решения задач); ЭП; задачник (№ 6.34, 6.35, 6.40); тетрадь-тренажёр (с. 74, № 6).

Оборудование: проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Повторение, подготовка к выполнению теста по пройденному материалу. Задачник: № 6.24, 6.36. Выполнить задания по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока ученики самостоятельно решают задачи, аналогичные заданиям из домашних работ двух предыдущих уроков. В процессе разбора решений ученики дают определения рассматриваемых величин, ссылаются на формулы и законы. Запись решения задачи на доске ученики выполняют по двое, что позволяет сократить время.

2. На втором этапе урока учитель с учениками разбирает решение сложных и комбинированных задач: задача на зависимость мощности от типа подключения (последовательно и параллельно соединённые лампочки или № 6.4 из задачника ЭП) и нагревание воды плиткой или электрическим нагревателем (№ 6.3 из задачника ЭП). Ученики с помощью учителя обосновывают этапы решения, преобразования цепей и др.

3. На этапе решения задач учитель сообщает классу список заданий, которые ученики должны постараться выполнить за оставшееся время. Ученикам необходимо дать время для самостоятельного начала решения, а затем по желанию пригласить для ответа у доски. Учеников, выполняющих решения с опережением класса, необходимо отметить.

4. В процессе подведения итогов ученики вспоминают, в каких случаях необходимо уменьшить выделяемое количество теплоты в проводнике, в каких увеличить, чем ограничивается мощность подключаемых в сеть электроприборов и др.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. На уроке ученики решают и обсуждают задачи № 6.3 и 6.4 из задачника ЭП, для иллюстрации решений задач можно собрать реальные цепи или воспользоваться готовыми изображениями из ЭП.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Самостоятельное решение задач (ЭП, учебник) | Решение простых задач на работу и мощность электрического тока | Выводит на экран тексты задач, определяет отвечающих | Выполняет решение задач, обосновывает этапы решения задачи |
| Обсуждение примеров решения задач (учебник, тетрадь-тренажёр, задачник, ЭП) | Разбор примеров решения комбинированных задач из ЭП и учебника | Помогает ученикам выполнить решения, требует аргументированных пояснений | Выполняет решение задачи, слушает пояснения одноклассников и учителя, обосновывает решение |
| Решение задач (учебник, тетрадь-тренажёр, задачник, ЭП) | Выполнение заданий из тетради-тренажёра и задачника | Даёт классу список заданий, помогает выполнить решения, даёт пояснения классу | Выполняет решение самостоятельно или с группой, отвечает у доски |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Анализ результатов урока, обобщение полученных знаний и умений | Выслушивает комментарии учеников, помогает выделить главное | Сообщает классу о полученных знаниях и умениях, устанавливает связи между теоретическим материалом и практическим опытом |

УРОК 49 (41). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «РАСЧЁТ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ». ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- повторить зависимость сопротивления проводника от его размеров и материала;
- повторить законы последовательного и параллельного соединений проводников;
- продолжить формирование умения рассчитывать силу тока, напряжение, работу и мощность в разветвлённых электрических цепях.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- рассчитывает силу тока и напряжение на последовательном и параллельном соединениях проводников;
- рассчитывает работу и мощность электрического тока при последовательном и параллельном соединениях проводников;
- выполняет эквивалентные преобразования электрической цепи.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и умений, ответственного отношения к учению, целостного миро-

воззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний и умений; умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных задач; формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной и символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию; умения строить логическое рассуждение, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Предметные: формирование целостной научной картины мира; развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов электродинамики; понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 37–42, примеры решения задач); ЭП; задачник (№ 6.10, 6.15, 6.21, 6.24).

Оборудование: проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Повторение, подготовка к контрольной работе. Задачник: № 6.14, 6.17, 6.35. Выполнить задания по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. При составлении теста опираемся на тестовые задания к параграфам из ЭП и тетради-тренажёра. Тест состоит из 6–8 заданий на проверку Теоретических знаний и практических умений. После выполнения теста учитель приводит правильные ответы и с помощью учеников обсуждает правильные ответы.

2. На этапе решения задач в первую очередь решают задачи на последовательное и параллельное соединение проводников (определение силы тока и напряжения, в качестве дополнительных заданий – расчёт работы и мощности электрического тока на этих соединениях). Затем решают более сложную задачу на эквивалентное преобразование схемы электрической цепи с определением силы тока и напряжения для каждого элемента. Последняя задача урока – расчёт нагревания воды с помощью плитки или электрического чайника, учёт КПД.

3. Завершает урок повторение основных теоретических положений темы, с опорой на рубрику «Подведём итоги» в конце темы.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Справочные материалы ЭП ученики используют для проверки правильности выполнения тестовых заданий и повторения материала в конце урока. В процессе решения задач можно опираться на примеры решения задач из ЭП.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Тестовая проверка знаний по теме (ЭП, учебник) | Выполнение теста по пройденному материалу | Пересылает на рабочие станции учеников варианты теста, контролирует самостоятельность его выполнения, обсуждает с классом правильные ответы | Выполняет тестовые задания, обсуждает выполнение заданий под руководством учителя |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Решение задач (учебник, за- дачник, ЭП) | Решение типо- вых задач по теме «Расчёт характе- ристик электри- ческих цепей» | Сообщает учени- кам список задач для решения в классе, привле- кает учеников к обсуждению ре- шений, формули- ровке выводов | Выполняет ре- шение задач, готовится аргу- ментированно объяснять реше- ние, обсуждает этапы решения |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Повторение ос- новных теорети- ческих положен- ий темы | Организует повто- рение материала, опрашивает уче- ников | Вспоминает основ- ные законы и опре- деления, приёмы решения задач |

УРОК 50 (42). КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «РАСЧЁТ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- оценка качества усвоения теоретического и практического материала по теме «Расчёт характеристик электрических цепей»;
- 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.

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

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: тетрадь-экзаменатор (с. 36–41); карточки с дополнительными задачами.

Оборудование: проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Выполнить задания по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

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

2. Непосредственно перед выполнением контрольной работы необходимо проинструктировать учеников о последовательности выполнения работы, возможности выполнения дополнительных заданий и правилах их получения (выполнение основной части контрольной работы).

3. В основе контрольной работы лежит проверочная работа № 1 из тетради-экзаменатора. Выполнение заданий № 4, 5, 7, 8 и 10 необходимо снабдить пояснениями и расчётами. Проверочную работу необходимо дополнить задачами № 5 и 6 из проверочной работы № 2, а также подготовить карточки с дополнительными заданиями. Решение дополнительных задач не является обязательным. Ученик сам выбирает одну из дополнительных задач по следующим темам:

- Определение сопротивления разветвлённой цепи.
- Расчёт напряжения и силы тока при параллельном или последовательном соединении проводников.
- Определение КПД нагревателя, времени нагревания воды.

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

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Дополнительные задачи можно вывести на экран с помощью проектора или переслать на рабочие станции учеников (второй вариант предпочтительнее, так как крупное изображение может отвлекать учеников); после контрольной работы можно ознакомить учеников с правильными ответами к тестам и задачам (разослав файл с ответами).

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Подготовка к выполнению контрольной работы (тетрадь-экзаменатор) | Повторение правил поведения при написании контрольной работы | Выполняет инструктаж, отвечает на вопросы учеников | Слушает пояснения учителя |
| Выполнение контрольной работы (тетрадь-экзаменатор, карточки с задачами) | Самостоятельное выполнение контрольной работы | Контролирует самостоятельность выполнения работы | Выполняет задания контрольной работы |
| Анализ результатов контрольной работы (тетрадь-экзаменатор) | Анализ основных ошибок учащихся, работа по устранению пробелов в знаниях | Выполняет анализ ошибок, готовит индивидуальные задания для учеников | Решает предложенные учителем задачи, поясняет решения, на основе физических законов |

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

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.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ:

Учебно-методический комплекс: учебник (с. 108–118); ЭП; задачник (с. 36–38); тетрадь-тренажёр (с. 78–83); тетрадь-практикум (с. 48–53).

Демонстрационные эксперименты

1. Опыты Эрстеда и Ампера.
2. Магнитное поле тока.
3. Магнитное поле соленоида.
4. Магнитное поле полосового магнита.
5. Действие магнитного поля на проводник с током.
6. Устройство электродвигателя.

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 и ЭП к учебнику, работа в малых группах, лабораторные работы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- 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.

УРОК 51 (43). МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ТОКА. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ КАТУШКИ С ТОКОМ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с понятием «магнитное поле»;
- изучить магнитные поля прямого проводника с током и соленоида;
- научить определять направление силовых линий магнитного поля с помощью правила буравчика и правила правой руки.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает источники и основные свойства магнитных полей;
- изображает магнитные поля прямого тока и соленоида;
- определяет направление силовых линий магнитного поля;
- знает способы усиления магнитного поля соленоида.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 43, 44); ЭП; задачник (№ 7.2, 7.8, 7.9, 7.11); тетрадь-тренажер (с. 78, № 1–4; с. 80, № 1, 2; с. 83, № 4).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Опыт Эрстеда: источник тока (аккумулятор), соединительные провода, реостат, магнитные стрелки, штатив.
2. Магнитные поля прямого тока и соленоида: аккумулятор, приборы для демонстрации магнитных полей прямого и кольцевого токов, соленоида, железные опилки, два соленоида с разным числом витков, источник тока, реостат.
3. Проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник § 43, 44. Выполнить задания по тетради-тренажеру. Задачник: № 7.10, 7.17, 7.18.

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 изображение поля прямолинейного тока из ЭП. В итоге получаем возможность сформулировать правило буравчика.

3. Изучение магнитного поля соленоида можно провести по другой схеме. Ученики самостоятельно изучают материал по учебнику и просматривают объекты ЭП, а затем обсуждают его с учителем, который параллельно

выполняет демонстрации, иллюстрирующие ответы и правило правой руки. В конце этого этапа можно сравнить магнитные поля прямого тока и соленоида, выделив их общие свойства.

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

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

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Для экономии времени часть демонстраций во время урока можно заменить объектами ЭП («Опыт Эрстеда», «Отклонение магнитной стрелки вблизи проводника с током», «Зависимость направления линий магнитного поля от направления тока», «Правило буравчика», «Магнитное поле катушки с током», «Электромагнит» и др.). В конце урока на экран можно вывести изображения промышленных электромагнитов, отклоняющих магнитов ускорителей и др.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (ЭП, учебник) | Беседа о магнитных явлениях | Ведёт беседу, обобщает высказывания учеников | Вспоминает и озвучивает известные факты, связанные с магнитными явлениями |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование) | Изучение магнитного поля прямого тока | Выполняет демонстрации, помогает ученикам сделать выводы о свойствах магнитного поля | Наблюдает демонстрации, работает с объектами ЭП, делает выводы по результатам наблюдений |
| Самостоятельное изучение нового материала (ЭП, учебник) | Изучение магнитного поля соленоида | Контролирует работу с ЭП и учебником, обсуждает с учениками материал и после этого выполняет демонстрации | Самостоятельно изучает теоретический материал по учебнику и ЭП, выдвигает предложения по экспериментальной проверке теоретических положений |
| Применение изученного материала (тетрадь-тренажёр, задачник, ЭП) | Применение правил буравчика и правой руки для изображения полей | Помогает ученикам применять правила буравчика и правой руки для изображения поля, рекомендует оптимальные способы изображения поля | Изображает с помощью силовых линий магнитные поля прямолинейного проводника с током, соленоида и кольцевого тока |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|------------------------------------|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Подведение итогов урока (ЭП) | С р а в н е н и е свойств магнит- ного и электри- ческого полей | Руководит об- с у ж д е н и е м , обобщает выска- зывания учени- ков | С р а в н и в а е т свойства элек- трического и магнитного по- лей по их изо- б р а ж е н и я м , дополняет вы- сказывания од- ноклассников |

УРОК 52 (44). ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 26 «СБОРКА ЭЛЕКТРОМАГНИТА И ИСПЫТАНИЕ ЕГО ДЕЙСТВИЯ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- изучить устройство и принцип действия электромагнита;
- исследовать зависимость магнитного поля электромагнита от расстояния, силы тока и наличия сердечника;
- продолжить формирование навыков сборки электрических цепей.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает устройство и принцип действия электромагнита;
- определяет полюсы электромагнита с помощью магнитной стрелки;
- изображает магнитное поле соленоида;
- знает зависимость действия магнитного поля электромагнита от расстояния, силы тока и наличия сердечника.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

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

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

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: тетрадь-практикум (с. 49); ЭП (раздел «Справочник»).

Оборудование: катушка со стальным сердечником, источник тока, реостат, ключ, соединительные провода, магнитная стрелка, компас; проектор и ноутбук.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Выполнить задания по тетради-тренажёру. Оформить результаты лабораторной работы.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Описание лабораторной работы не содержит схему электрической цепи, поэтому в процессе подготовки к её выполнению ученики по материалу § 44 изображают её сами или зарисовывают с помощью учителя.

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. Ученики, испытывающие затруднения в процессе выполнения работы, могут воспользоваться материалами ЭП «Магнитное поле катушки с током». Успевающие на «отлично» и «хорошо» ученики выполняют работу без дополнительных материалов.

4. Для контроля за изменением силы тока в цепь можно включить амперметр. Это позволит получить простейшие количественные соотношения и закрепить навыки измерения силы тока.

5. Если в ходе работы многие ученики допускают однотипные ошибки, то работу приостанавливают и разбирают правильный вариант выполнения действий.

6. Желательно, чтобы ученики после каждого опыта кратко фиксировали результаты наблюдений и делали выводы. Это облегчает формулировку общего вывода по работе.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. В начале урока на экран можно вывести принципиальную схему электрической цепи для подключения электромагнита и правила сборки электрических цепей. В процессе исследования магнитного поля соленоида (электромагнита) учащиеся могут использовать объекты ЭП в качестве примера.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (тетрадь-практикум, ЭП) | Инструктаж по ТБ, повторение последовательности выполнения лабораторной работы | Проводит инструктаж в форме беседы, опрос по последовательности выполнения работы | Повторяет основные пункты выполнения лабораторной работы, сборки цепей и ТБ |
| Выполнение лабораторной работы (тетрадь-практикум, лабораторное оборудование, ЭП) | Исследование магнитного поля электромагнита | Контролирует самостоятельное проведение работы, помогает ученикам | Выполняет исследование магнитного поля электромагнита, определяет положение полюсов, изображает поле |
| Подведение итогов лабораторной работы (тетрадь-практикум) | Анализ полученных результатов и формулировка выводов | Помогает ученикам анализировать данные и формулировать результаты работы | Оформляет лабораторную работу, делает выводы по полученным результатам |

УРОК 53 (45). ПОСТОЯННЫЕ МАГНИТЫ. МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ЗЕМЛИ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- изучить явление намагничивания вещества;
- познакомить с понятием «постоянный магнит» и магнитным взаимодействием тел;
- изучить магнитное поле Земли и познакомить с его ролью в сохранении жизни.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- объясняет намагничивание тел на основе понятия об элементарных кольцевых токах;
- объясняет взаимодействие намагниченных тел наличием у них разноименных полюсов;
- изображает магнитные поля постоянных магнитов и Земли;
- знает происхождение полярных сияний и их связь с магнитным полем Земли и солнечным ветром.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убежденность в возможности познания природы; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

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.

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 45, 46); ЭП; задачник (№ 7.22, 7.27, 7.29); тетрадь-тренажёр (с. 78, № 5–7; с. 79, № 1; с. 81, № 4–7; с. 82–83, № 1–7).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Поле постоянного магнита: полосовой и подковообразный магниты, железные опилки, лист бумаги.
2. Намагничивание веществ: прибор для демонстрации намагничивания веществ, постоянный магнит, иголка на нити, спички.
3. Магнитное поле Земли: компас, источник тока, проволочная рамка, соединительные провода.
4. Проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 45, 46. Выполнить задания по тетрадь-тренажёру. Задачник: № 7.15, 7.24, 7.30.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА:

1. Тест можно подготовить, используя в качестве основы материалы ЭП и тетради-экзаменатора. Объём теста — 2–3 задания на определение направления силовых линий и изображение полей (прямолинейного тока, кольцевого тока, соленоида).

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.

3. На самостоятельную работу с учебником и ЭП для знакомства с магнитным полем Земли выделяем 10 мин. По окончании этого времени беседуем с учениками о свойствах магнитного поля Земли и его роли в развитии и сохранении жизни.

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

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Во время самостоятельного изучения магнитного поля Земли ученики должны изучить следующие медиаобъекты из ЭП: «Магнитные и географические полюса», «Компас», «Магнитное поле Земли и космическое излучение». Если есть возможность, то можно организовать просмотр научно-популярного фильма о магнитном поле Земли (всем классом после уроков или индивидуально дома).

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | 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 (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование) | 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 |
| Самостоятельное изучение нового материала (ЭП, учебник) | 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, работает с материалами ЭП, отвечает на вопросы учителя |
| Применение изученного материала (тетрадь-тренажёр, задачник, ЭП) | 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 (ЭП) | Обсуждение результатов урока, формулировка выводов | Выслушивает мнения учеников, помогает обобщить изученное | Рассказывает классу о полученных на уроке знаниях и умениях |

УРОК 54 (46). ДЕЙСТВИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ПРОВОДНИК С ТОКОМ. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

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

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

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 47); ЭП; тетрадь-тренажёр (с. 79, № 8–9; с. 80–81, № 3, 8; с. 82–83, № 1–7).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Опыт Ампера: прибор для демонстрации силы Ампера, источник тока, соединительные провода.
2. 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.
3. Устройство электродвигателя: вращающаяся рамка, источник тока, реостат, амперметр.
4. Проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 47. Выполнить задания по тетради-тренажёру. Подготовка к лабораторной работе.

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 и ЭП, 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 из ЭП, 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.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Опыты по исследованию силы Ампера (зависимость от силы тока и числа магнитов) имеет смысл записать, чтобы ученики всегда могли работать не только с моделями, но и с реально проведёнными опытами. В процессе решения задач на уроке ученики могут пользоваться медиаобъектами из ЭП («Действие магнитного поля на проводник с током», «Определение направления силы Ампера», «Действие магнитного поля на рамку с током» и др.).

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (ЭП, учебник) | Беседа по пройденному материалу | Определяет тему беседы, задаёт уточняющие вопросы | Рассказывает об экспериментальных способах обнаружения магнитного поля, предлагает свои варианты |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование) | 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.) |
| Самостоятельное изучение нового материала (ЭП, учебник) | Изучение вращения рамки с током в магнитном поле. Электродвигатель | Предлагает ученикам самостоятельно объяснить движение рамки с током в магнитном поле по предварительному составленному плану, после обсуждения демонстрирует это движение | Самостоятельно работает с учебником и ЭП, пытается объяснить движение рамки с помощью силы Ампера, дополняет ответы одноклассников. На основе движения рамки объясняет принцип действия электродвигателя |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Применение изученного материала (тетрадь-тренажёр, задачник, ЭП) | 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 и ЭП |
| Подведение итогов урока (ЭП) | 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 55 (47). ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 29 «ИЗУЧЕНИЕ ПРИНЦИПА РАБОТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- изучить устройство и принцип действия электродвигателя постоянно-го тока;
- исследовать зависимость направления вращения ротора от направления силы тока;
- исследовать зависимость скорости вращения ротора от силы тока;
- продолжить формирование навыков сборки электрических цепей.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает основные детали и принцип действия электродвигателя постоянного тока;
- объясняет изменение вращения ротора, вызванное изменением силы тока по направлению и величине.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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.

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.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: тетрадь-практикум (с. 53); ЭП (рубрика «Справочник»).

Оборудование для выполнения лабораторной работы: модель электродвигателя, источник тока, реостат, ключ, соединительные провода, амперметр; проектор и ноутбук с ЭП к учебнику.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Выполнить задания по тетради тренажёру. Оформление результатов лабораторной работы.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В процессе подготовки к выполнению работы ученики по материалу § 47 и ЭП самостоятельно изображают принципиальную схему электрической цепи для подключения модели двигателя. В начале урока учитель обсуждает с классом эту цепь. Также на начальном этапе необходимо повторить определение направления силы Ампера, для того чтобы ученики могли объяснить причины вращения ротора модели.

2. В качестве дополнительного задания ученики могут объяснить направление вращения ротора для одного из опытов. Выполнение этого задания оценивается отдельно.

3. Для контроля за изменением силы тока в цепь можно включить амперметр. Это позволит получить простейшие количественные соотношения и закрепить навыки измерения силы тока.

4. Если в ходе работы обнаруживается, что многие ученики допускают однотипные ошибки, то работу приостанавливают и разбирают правильный вариант выполнения действий.

5. Желательно, чтобы ученики после каждого опыта кратко фиксировали результаты наблюдений и делали выводы. Это облегчает формулировку общего вывода по работе.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. При выполнении заданий лабораторной работы ученики могут использовать модели и изображения из ЭП.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|---|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (тетрадь-практикум, ЭП) | Инструктаж по технике безопасности (ТБ), повторение последовательности выполнения лабораторной 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 лабораторной работы (тетрадь-практикум, лабораторное оборудование, ЭП) | Изучение устройства электродвигателя и зависимости его работы от величины силы тока и его направления | Контролирует самостоятельное проведение работы, помогает ученикам | Изучает устройство модели, исследует изменение вращения ротора при изменении направления силы тока и его величины |
| Подведение итогов лабораторной работы (тетрадь-практикум) | Анализ полученных результатов и формулировка выводов | Помогает ученикам анализировать данные и формулировать результаты работы | Оформляет лабораторную работу, делает выводы по полученным результатам |

УРОК 56 (-). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «МАГНИТНОЕ ПОЛЕ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- повторить теоретический материал по теме «Магнитное поле»;
- продолжить формирование умений решать качественные задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет изображать магнитные поля с помощью силовых линий;
- объясняет взаимодействие токов и постоянных магнитов на основе понятий «магнитное поле» и «сила Ампера»;
- объясняет действие устройств, использующих в своей работе магнитные явления.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний и умений; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами; умение строить логическое рассуждение.

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 43, 47); ЭП; задачник (№ 7.14, 7.20, 7.30); тетрадь-тренажер (с. 83, № 5–6).

Оборудование: прибор для демонстрации взаимодействия токов и силы Ампера; проектор и ноутбук.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Индивидуальные задания (подготовка к обобщающему уроку).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Самостоятельная работа проводится в форме теста и позволяет проверить полученные учениками знания и умения. Тест состоит из 4–5 заданий и рассчитан на 10 мин. В качестве основы для него можно использовать материалы тетради-тренажера и ЭП. Работа должна содержать задания на изображение полей, объяснение взаимодействия магнитов и токов, принципа работы устройств. По окончании самостоятельной работы можно быстро разобрать решение.

2. В процессе решения задач необходимо обратить внимание на правильное объяснение наблюдаемых или описанных в тексте задачи явлений. Необходимо изображать поля токов и магнитов и указывать направление силовых линий. С учениками можно рассмотреть:

- взаимодействие параллельных токов (опыт Ампера);
- взаимодействие рамки с током и магнита;
- принцип действия телеграфного аппарата.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Правильные ответы к тесту можно вывести на экран с помощью проектора, что позволит экономить время на уроке. Пример объяснения взаимодействия токов можно выполнить в виде презентации PowerPoint, с последовательным выводом элементов решения.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|---|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Самостоятельная работа | Выполнение теста по пройденному материалу | Контролирует самостоятельность выполнения работы, помогает отстающим ученикам | Выполняет тестовые задания |
| Решение задач (тетрадь-тренажёр, задачник, демонстрационное оборудование) | Объяснение наблюдаемых явлений, решение задач | Демонстрирует взаимодействие токов, обсуждает с учениками результаты, помогает выполнять задачи | Объясняет взаимодействие токов, выполняет решение задач, обсуждает ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (ЭП, учебник) | Обсуждение результатов урока | Предлагает ученикам выступить с сообщением о том, что нового они узнали на уроке | Сообщает о полученных знаниях, изученных фактах, принципах работы устройств и др. |

УРОК 57 (48). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «МАГНИТНОЕ ПОЛЕ»

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.

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.

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (с. 118 рубрика «Подведём итоги»); ЭП; Интернет.
Оборудование: проектор и ноутбук с ЭП.

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.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. При подготовке к уроку ученики активно используют ресурсы Интернета для поиска информации (изображения, записи опытов, схемы установок, интерактивные модели и др.). Найденные материалы необходимо своевременно записать на носители информации для надёжности.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | 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 |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Выступления учеников (ЭП, презентации учеников, демонстрационное оборудование) | 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 (ЭП, учебник, презентации учеников) | Обсуждение докладов слушателями и учителем | Контролирует ход обсуждения и лимит времени | Дополняет выступления, задаёт дополнительные вопросы |
| Подведение итогов урока (презентации учеников) | Оценка выступлений и выбор лучшего доклада | С помощью учеников оценивает выступления, определяет победителей в номинациях | Даёт краткую письменную оценку докладов для учителя |

ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Математика: построение и анализ графиков, прямая пропорциональность и линейная функция, определение площадей прямоугольника и треугольника, правила приближённых вычислений.
География: системы координат и определение местоположения тела, GPS-навигаторы.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

Учебно-методический комплекс: учебник (с. 119–134); ЭП; задачник (с. 39–46); тетрадь-тренажёр (с. 84–95); тетрадь-практикум (с. 54–57); тетрадь-экзаменатор (с. 48–55).

Демонстрационные эксперименты

1. Равномерное прямолинейное движение.
2. Равноускоренное движение.

ЦЕЛИ:

- познакомить с предметом изучения кинематики и её основными понятиями: поступательное движение, система отсчёта, путь, перемещение, скорость и ускорение;
- научить определять перемещение тела и путь, пройденный телом;
- познакомить с прямолинейным равномерным и равнопеременным движением, научить выделять эти виды движения тела при решении задач;
- познакомить с уравнениями прямолинейного равномерного и равнопеременного движения, научить определять координату и перемещение тела при прямолинейном равномерном и равнопеременном движении;
- познакомить с понятиями средней и мгновенной скорости, научить определять скорость при прямолинейном равномерном и равнопеременном движении;
- научить определять модуль и направление ускорения при прямолинейном равнопеременном движении;
- научить строить графики зависимости координаты, перемещения, скорости и ускорения от времени для прямолинейного равномерного и равнопеременного движения;
- научить определять перемещение по графику зависимости скорости тела от времени;
- научить применять полученные знания о прямолинейном равномерном и равнопеременном движении для объяснения физических явлений, решения количественных и графических задач.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- знает предмет изучения кинематики, даёт определения основных понятий кинематики: поступательное движение, система отсчёта, путь, перемещение, средняя и мгновенная скорость, ускорение;
- умеет определять модуль и направление перемещения тела, путь, пройденный телом, демонстрирует понимание разницы между перемещением тела и пройденным путём;
- даёт определения и называет признаки прямолинейного равномерного и равнопеременного движения тела, различает равноускоренное и равнозамедленное движение, демонстрирует умение выделять указанные виды движения при решении задач;
- умеет записывать уравнения прямолинейного равномерного и равнопеременного движения тела, умеет определять координату и перемещение тела при прямолинейном равномерном и равнопеременном движении;
- демонстрирует умение определять скорость прямолинейного равномерного движения, вычислять среднюю и мгновенную скорость при прямолинейном равнопеременном движении;
- умеет определять модуль и направление ускорения тела при прямолинейном равноускоренном и равнозамедленном движении;
- умеет строить графики зависимости координаты, перемещения, скорости и ускорения от времени для прямолинейного равномерного и равнопеременного движения тела, по заданным графикам определять характеристики движения тела;
- умеет определять перемещение тела по графику зависимости скорости от времени;
- демонстрирует умение применять полученные знания о прямолинейном равномерном и равнопеременном движении для объяснения физических явлений, решения количественных и графических задач.

УРОК 58 (49). СИСТЕМА ОТСЧЁТА. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с предметом изучения механики и её разделов – кинематики и динамики;
- познакомить с понятием поступательного движения, научить узнавать и приводить примеры поступательного движения тел;
- познакомить с понятием системы отсчёта;
- познакомить с понятием перемещения, научить отличать перемещение от пройденного пути.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- называет предмет изучения механики, кинематики и динамики;
- даёт определение и приводит примеры поступательного движения тел, узнает поступательное движение при решении качественных задач;
- даёт определение системы отсчета;
- даёт определение перемещения, отличает перемещение от пройденного пути.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять 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.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 48); ЭП; задачник (с. 39); тетрадь-тренажёр (с.84, № 1–4; с. 88, № 1).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 48, ответить на вопросы в конце параграфа (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 84, № 1–4; с. 88, № 1 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с повторения понятий из курса механики, о которых речь шла в 7 классе: механическое движение, относительность механического движения, тело отсчёта, траектория, путь, система координат. Для повторения можно использовать рубрику «Вспомните» на с. 120 учебника.

2. При изучении поступательного движения тела можно воспользоваться медиаобъектами ЭП «Движение автомобилей», «Движение велосипедистов», «Поступательное движение человека на эскалаторе», «Движение частей аттракциона Колесо обозрения», а также привлечь повседневный опыт учащихся, что позволит научить учеников распознавать поступательное движение тел при решении задач.

3. При изучении системы отсчёта необходимо напомнить ученикам понятие системы координат. Для этого можно воспользоваться медиаобъектами ЭП «Одномерная система координат», «Двухмерная система координат», «Трёхмерная система координат», «Система отсчёта», «Координатные системы в повседневной жизни».

4. При решении задач по кинематике приходится иметь дело с векторами. Можно предложить ученикам самостоятельно повторить правила действия с векторными величинами, используя медиаобъекты ЭП «Вектор», «Координаты начала и конца вектора», «Сложение двух векторов», «Сложение трёх векторов», «Сложение нескольких векторов», «Интерактивный тренинг на знание скалярных и векторных величин». Проверить самостоятельную работу можно в форме блиц-опроса.

5. При изучении понятий «путь» и «перемещение» можно использовать медиаобъекты ЭП «Путь и перемещение автомобиля, движущегося из Москвы в Сочи», «Путь и перемещение болида «Формулы 1», а также повседневный опыт учеников.

6. Для закрепления изученного материала предлагаем рассмотреть с учениками решение задач № 8.1 – 8.6 из задачника, а при подведении итогов урока ответить на вопросы теста к § 48 из ЭП.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ Медиаобъекты ЭП могут использоваться учителем на этапах объяснения и закрепления нового материала, причём соответствующие иллюстрации и демонстрации можно вывести на экран при помощи проектора. Также медиаобъекты ЭП используются при самостоятельном повторении учениками векторных величин и действий с векторными величинами.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация знаний (учебник, ЭП) | Повторение материала, изученного в 7 классе | Задаёт вопросы ученикам, контролирует правильность ответов | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов | Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты, помогает ученикам делать правильные выводы | Слушает учителя, изучает медиаобъекты, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы |
| Закрепление нового материала (задачник) | Решение задач | Руководит решением задач | Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (ЭП) | Выполнение тестовых заданий, обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Организует выполнение теста, подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Выполняет задания теста, слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 59 (50). ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ДВИЖЕНИЯ. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО РАВНОМЕРНОГО ДВИЖЕНИЯ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- научить определять координаты, перемещение и проекции перемещения на координатные оси при движении тела;
- научить определять перемещение и скорость тела при прямолинейном равномерном движении;
- научить строить и читать графики зависимости координаты, перемещения и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет определять координаты движущегося тела, перемещение и проекции перемещения на координатные оси;
- умеет записывать уравнение прямолинейного равномерного движения и определять перемещение и скорость тела при прямолинейном равномерном движении;
- умеет графически описывать прямолинейное равномерное движение.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять 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.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 49, 50); ЭП; задачник (№ 8.13–8.22); тетрадь-тренажёр (с. 84–86, № 5–12; с. 91, № 5).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

Прямолинейное равномерное движение тела: длинная стеклянная трубка, заполненная водой и закрытая с двух сторон, в которой находится пузырёк воздуха.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 49, 50, ответить на вопросы в конце параграфа (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 84–86, № 5–12; с. 91, № 5 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Перед изучением нового материала необходимо вспомнить с учениками понятия прямолинейного равномерного движения и скорости, которые они изучали в 7 классе, а также повторить правила нахождения проекции вектора на координатные оси. Для повторения можно использовать ресурсы ЭП «Формула скорости равномерного прямолинейного движения», «Направление векторов скорости и перемещения при прямолинейном равномерном движении».

Также можно продемонстрировать ученикам прямолинейное равномерное движение тела на примере движения пузырька воздуха в стеклянной трубке с водой.

2. При знакомстве учеников с координатами движущегося тела, перемещением и проекциями перемещения на координатные оси используются медиаобъекты ЭП «Проекция вектора перемещения на координатную ось», «Проекция вектора перемещения на координатные оси». Для закрепления материала можно предложить ученикам выполнить задачи № 8.7–8.10 из задачника.

3. При знакомстве учеников с уравнением прямолинейного равномерного движения, перемещением и скоростью при прямолинейном равномерном движении полезно будет использовать медиаобъекты ЭП «Проекция скорости на координатную ось», «Уравнение движения тела». Для закрепления полученных знаний можно предложить ученикам решить задачу № 8.16 из задачника.

4. При изучении графического описания прямолинейного равномерного движения учитель может опираться на ресурсы ЭП «График зависимости скорости тела от времени при равномерном движении», «Зависимость скорости равномерного движения тела от угла наклона графика перемещения», «График равномерного прямолинейного движения». Для закрепления можно предложить учащимся выполнить задачи № 8.13 и 8.14 из задачника.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ Медиаобъекты ЭП могут использоваться учителем на этапах актуализации знаний, объяснения и закрепления нового материала, причём соответствующие иллюстрации и демонстрации можно вывести на экран при помощи проектора.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, тетрадь-тренажёр) | Проверка выполнения учениками домашнего задания | Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Актуализация знаний (учебник, ЭП) | Повторение материала, изученного в 7 классе | Задаёт вопросы ученикам, контролирует правильность ответов | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет одноклассников |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов | Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты, помогает ученикам делать правильные выводы | Слушает учителя, изучает медиаобъекты, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы |
| Закрепление нового материала (задачник) | Решение задач | Руководит решением задач | Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет одноклассников |
| Подведение итогов урока (ЭП) | Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 60 (-). ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «ИЗУЧЕНИЕ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО РАВНОМЕРНОГО ДВИЖЕНИЯ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- сформировать умение экспериментально определять координату прямолинейно равномерно движущегося тела;
- продолжить формирование умений вычислять перемещение и скорость при прямолинейном равномерном движении тела;
- сформировать умение строить графики зависимости координаты, перемещения и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении и по графикам сравнивать скорости движения тел;
- продолжить формирование умений обрабатывать результаты прямых и косвенных измерений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает описание эксперимента по наблюдению прямолинейного равномерного движения воздушного пузырька в трубке с водой;
- демонстрирует умение экспериментально определять координату тела, вычислять перемещение и скорость тела при прямолинейном равномерном движении;
- демонстрирует умение строить графики зависимости координаты, перемещения и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении, по графикам сравнивать скорости движения тел;
- демонстрирует умение вычислять абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, учебно-исследовательской деятельности.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий.

Предметные: приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов, понимание неизбежности погрешностей любых измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 48, 49, 50); ЭП; тетрадь-практикум (с. 54–55).

Оборудование для выполнения лабораторной работы: стеклянная трубка длиной 20–25 см и диаметром 7–8 мм, закрытая с обеих сторон пробками, вода, линейка, полоска белой бумаги, метроном, скотч.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 48, 49, 50 (повторить).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Перед проведением лабораторной работы следует провести с учениками инструктаж по технике безопасности, обратив их особое внимание на необходимость аккуратного обращения со стеклянной трубкой.

2. В начале проведения лабораторной работы необходимо обсудить с учениками ход эксперимента, правила проведения измерений, нахождения искомых величин, построения графиков. Полезным будет познакомить учеников с вирту-

альной лабораторной работой «Изучение равномерного прямолинейного движения» из ЭП к учебнику. Затем ученики приступают к работе с настоящими приборами, результаты лабораторной работы заносятся в тетрадь-практикум.

3. В качестве дополнительного задания можно предложить ученикам определить погрешности прямых и косвенных измерений:

- Оцените абсолютные погрешности прямых измерений. Абсолютную погрешность координаты принять равной цене деления линейки. Абсолютную погрешность времени — интервалу времени между двумя ударами метронома (задаётся учителем). Относительные погрешности координаты и времени вычислите для одного произвольно выбранного значения.

- Оцените абсолютную и относительную погрешности перемещения. Для простоты вычислений абсолютную погрешность перемещения можно принять равной абсолютной погрешности координаты.

- Оцените абсолютную и относительную погрешности скорости. Формулу для вычисления относительной погрешности скорости учитель задаёт ученикам: $\varepsilon_v = \sqrt{\varepsilon_s^2 + \varepsilon_t^2}$.

- Запишите результаты измерения модуля перемещения и скорости в виде интервалов.

- Аналогичные вычисления проведите для второго эксперимента с другим углом наклона трубки.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. При подготовке к выполнению лабораторной работы используется виртуальная работа из раздела «Практикум» ЭП.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, тетрадь-тренажёр) | Проверка выполнения учениками домашнего задания | Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Инструктаж по технике безопасности | Знакомство учеников с правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы | Рассказывает ученикам о правилах техники безопасности, необходимых при выполнении лабораторной работы | Внимательно слушает учителя |
| Подготовка к лабораторной работе (ЭП) | Выполнение виртуальной лабораторной работы из ЭП | Организует деятельность учеников, при необходимости оказывает помощь | Выполняет виртуальную лабораторную работу |
| Выполнение лабораторной работы (оборудование, тетрадь-практикум) | Выполнение лабораторной работы и оформление её результатов в тетради-практикуме | Организует деятельность учеников, при необходимости оказывает помощь | Выполняет лабораторную работу, оформляет её результаты в тетради-практикуме |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|-------------------------|---------------------------------------|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Подведение итогов урока | Подведение итогов лабораторной работы | Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание | Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание |

УРОК 61 (-). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- сформировать умение определять координаты, перемещение и скорость тела при прямолинейном равномерном движении;
- научить применять полученные знания о прямолинейном равномерном движении для объяснения физических явлений и решения расчётных задач;
- сформировать умение решать графические задачи на прямолинейное равномерное движение.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- демонстрирует умение определять координаты, перемещение и скорость тела при прямолинейном равномерном движении;
- применяет полученные знания о прямолинейном равномерном движении для объяснения физических явлений, демонстрирует умение решать расчётные задачи;
- демонстрирует умение строить и читать графики зависимости координаты, перемещения и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении.

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 к элементу общественной культуры; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

Метапредметные: умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Предметные: овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 48–50); ЭП; задачник (с. 41–42); тетрадь-тренажёр (с. 91–92, № 1–4; с. 93–94, № 1–2).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Тетрадь-тренажёр: с. 91–92, № 1–4, с. 93–94, № 1–2.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с решения графических задач из задачника:
 - построение графика зависимости перемещения тела от времени, если задан график зависимости скорости от времени № 8.15;

– построение графика зависимости скорости от времени, если задан график зависимости перемещения от времени № 8.17.

2. На уроке рекомендуем решить следующие расчётные задачи на составление и применение уравнения прямолинейного равномерного движения: № 8.18, 8.19 из задачника, № 8.1 из ЭП.

3. При решении задач необходимо обращать внимание учащихся на физический смысл используемых понятий и формул, а также анализировать полученный результат, в том числе с точки зрения здравого смысла. Если при решении задач у учащихся возникают затруднения, учитель может использовать медиаобъекты и справочник ЭП.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Медиаобъекты и справочник ЭП к учебнику могут использоваться учителем и учениками при решении задач.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--------------------------------------|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник) | Проверка выполнения учениками домашнего задания | Организует проверку домашнего задания, слушает ответы учеников, задаёт вопросы, оценивает домашнюю работу | Отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников |
| Решение задач (задачник, ЭП) | Решение задач | Организует решение задач и руководит, при необходимости оказывает ученикам помощь | Решает задачи у доски и в тетради, слушает ответы других учеников |
| Подведение итогов урока | Подведение итогов урока | Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание | Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание |

УРОК 62 (5 1). СКОРОСТЬ ПРИ НЕРАВНОМЕРНОМ ДВИЖЕНИИ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- повторить понятие средней скорости, познакомить учеников с понятием мгновенной скорости;
- научить определять среднюю скорость по графикам зависимости перемещения и скорости от времени;
- научить определять перемещение тела по графику зависимости скорости от времени.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает определение и записывает формулу для вычисления средней скорости, демонстрирует умение определять среднюю скорость по графикам зависимости перемещения и скорости от времени;
- знает определение и объясняет физический смысл мгновенной скорости;

– демонстрирует умение находить перемещение тела по графику зависимости скорости от времени.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять 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.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 51); ЭП; задачник (с. 42–43); тетрадь-тренажёр (с. 86, № 13–15; с. 89, № 2; с. 90, № 3).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 51, ответить на вопросы в конце учебника (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 89, № 2; с. 90, № 3.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. С понятием средней скорости ученики знакомились в 7 классе, поэтому при объяснении нового материала учитель может опираться на уже имеющиеся у них знания. При изучении средней скорости неравномерного движения учитель может использовать медиаобъекты ЭП «Средняя скорость неравномерного движения», «Средняя путевая скорость», «Определение средней скорости тела по графику». Для закрепления можно предложить ученикам сравнить средние скорости автомобиля и мотоцикла на основе медиаобъектов «Сравнение средней скорости автомобиля и мотоцикла», «Построение графиков зависимости скорости от времени для движения автомобиля и мотоцикла», «Определение средней скорости автомобиля и мотоцикла по графику». Соответствующие демонстрации и задания к ним рекомендуем вывести на доску при помощи проектора и разобрать в совместной беседе учителя с учениками.

2. При знакомстве с мгновенной скоростью необходимо обратить внимание учеников на важность этого понятия и недостаточность средней скорости для описания движения тела. Учитель может использовать медиаобъект «Мгновенная скорость», а также опираться на повседневный опыт поездок учеников в автомобиле, общественном транспорте и др.

3. При обучении учеников нахождению перемещения тела по графику зависимости скорости от времени учитель может использовать медиаобъекты «Пример графика зависимости скорости от времени при неравномерном движении», «Определение перемещения по графику скорости», «График скорости и значение перемещения».

4. Для закрепления изученного материала и подведения итогов урока рекомендуем выполнить задания № 13–15 на с. 86 тетради-тренажёра, а также тест к § 51 ЭП.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Медиаобъекты ЭП могут использоваться учителем на этапах объяснения и закрепления нового материала, причём соответствующие иллюстрации и демонстрации можно вывести на экран при помощи проектора. В качестве дополнитель-

ного домашнего задания можно предложить ученикам познакомиться с биографией Л. Эйлера, используя соответствующий медиаобъект ЭП.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (тетрадь-тренажёр) | Проверка выполнения учениками домашнего задания | Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов | Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты, помогает ученикам делать правильные выводы | Слушает учителя, изучает медиаобъекты, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы |
| Закрепление нового материала (ЭП, тетрадь-тренажёр) | Выполнение заданий и решение задач | Руководит решением задач | Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (ЭП) | Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 63 (-). СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- повторить понятие средней скорости, средней путевой скорости;
- продолжить формирование умений рассчитывать среднюю скорость по формуле и определять по графику зависимости скорости тела от времени.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- даёт определение и поясняет на конкретных примерах смысл средней скорости и средней путевой скорости;
- демонстрирует умение определять среднюю скорость движения тела при решении расчётных и графических задач.

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 к элементу общественной культуры; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

Метапредметные: умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе до-

стижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Предметные: овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 51); ЭП; задачник (с. 42–43); тетрадь-тренажёр (с. 94, № 3).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 51 (повторить). Тетрадь-тренажёр: с. 94, № 3 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Так как задачи на определение средней скорости и средней путевой скорости осваиваются учащимися достаточно тяжело, мы рекомендуем уделить их решению особое внимание. На уроке можно разобрать с учениками решение типовых расчётных задач на определение средней скорости № 8.20, 8.21, 8.24; графических задач на описание движения тела № 8.22, 8.23 из задачника.

2. Если ученики демонстрируют высокий уровень усвоения материала, то урок можно провести в игровой форме — как соревнование команд учеников по решению задач. Для этого учителю необходимо заранее подготовить карточки с заданиями для команд, определить правила игры и критерии оценивания работы учеников.

При решении задач можно разрешить ученикам использовать раздел «Справочник» ЭП.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Справочник ЭП к учебнику может использоваться учителем и учениками при решении задач.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--------------------------------------|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник) | Проверка выполнения учениками домашнего задания | Организует проверку домашнего задания, слушает ответы учеников, задаёт вопросы, оценивает домашнюю работу | Отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников |
| Решение задач (задачник, ЭП) | Решение задач | Организует решение задач и руководит, при необходимости оказывает ученикам помощь | Решает задачи у доски и в тетради, слушает ответы других учеников |
| Подведение итогов урока | Подведение итогов урока | Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание | Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание |

УРОК 64 (52). УСКОРЕНИЕ И СКОРОСТЬ ПРИ РАВНОПЕРЕМЕННОМ ДВИЖЕНИИ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить учеников с понятиями равноускоренного и равнозамедленного движения;
- познакомить учеников с понятием ускорения, научить определять величину и направление ускорения при равнопеременном движении;
- научить определять скорость и строить график зависимости скорости от времени для равнопеременного движения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает определения, приводит примеры равноускоренного и равнозамедленного движения;
- знает определение ускорения, демонстрирует умение определять величину и направление ускорения равнопеременного движения при решении задач;
- демонстрирует умение вычислять мгновенную скорость при равнопеременном движении, строить и читать график зависимости скорости от времени.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

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

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять 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.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 52); ЭП; тетрадь-тренажёр («Выполняем тест» — № 16–19 на с. 87, «Смотрим и думаем» — № 4 на с. 90, «Считаем и сравниваем» — № 6 на с. 93, «Решаем задачи» — № 4 на с. 94).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 52, ответить на вопросы в конце параграфа (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 90, № 4; с. 93, № 6 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Так как ученики в курсе физики 7 класса уже знакомы с понятиями равнопеременного движения и ускорения, то при объяснении нового материала учитель может опираться на уже имеющиеся у учеников знания.

При рассмотрении равноускоренного и равнозамедленного движения учитель может использовать медиаобъекты ЭП «Ускоренное движение», «Замедленное движение», «Равноускоренное движение автомобиля». Для закрепления материала можно предложить ученикам привести примеры ускоренного и замедленного движения тел из повседневной жизни.

2. При знакомстве учеников с ускорением необходимо сделать акцент на том, что ускорение является векторной физической величиной. С формулой

для вычисления ускорения ученики уже знакомы из курса физики 7 класса, однако её необходимо повторить, используя медиаобъекты «Формула ускорения», «Вычисление ускорения автомобиля». Основное внимание следует уделить нахождению направления ускорения тела при прямолинейном равноускоренном или равнозамедленном движении. В этом учителю могут помочь медиаобъекты «Направление векторов скорости и ускорения при равнопеременном движении» и «Исследование ускоренного и замедленного движения шарика», опыт с качением шарика вверх и вниз по наклонной плоскости можно продемонстрировать ученикам с реальным оборудованием.

3. Формула для вычисления мгновенной скорости при равнопеременном движении легко выводится из формулы ускорения, поэтому основное внимание необходимо уделить её практическому применению, в частности для построения графика зависимости скорости от времени. Для этого учитель может использовать медиаобъекты «Вычисление скорости автомобиля при равнопеременном движении», «Исследование графика скорости при равнопеременном движении», «Определение ускорения по графику скорости».

4. Для закрепления изученного материала можно предложить ученикам ответить на вопросы теста № 16–19 на с. 87, а также решить задачу № 4 на с. 94 тетради-тренажёра.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Медиаобъекты ЭП могут использоваться учителем на этапах объяснения и закрепления нового материала, причём соответствующие иллюстрации и демонстрации можно вывести на экран при помощи проектора.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, тетрадь-тренажёр) | Проверка выполнения учениками домашнего задания | Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов | Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты, помогает ученикам делать правильные выводы | Слушает учителя, изучает медиаобъекты, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы |
| Закрепление нового материала (ЭП, тетрадь-тренажёр) | Выполнение заданий и решение задач | Руководит решением задач | Отвечает на вопросы задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока | Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 65 (53). ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ПРИ РАВНОПЕРЕМЕННОМ ДВИЖЕНИИ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с выводом формул для перемещения тела при равнопеременном движении;
- научить определять перемещение и координаты тела при равнопеременном движении;
- научить строить график зависимости координаты и перемещения тела от времени для равноускоренного и равнозамедленного движения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает вывод формулы для перемещения тела при равнопеременном движении;
- умеет определять перемещение и координату тела при равнопеременном движении;
- умеет строить и читать графики зависимости координаты и перемещения тела от времени.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять 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.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 53); ЭП; задачник (с. 43–44); тетрадь-тренажёр (с. 87–88, № 20–24; с. 89–90, № 1, 2).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 53, ответить на вопросы в конце параграфа (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 89–90, № 1–2 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. При выводе формул учитель может использовать медиаобъекты ЭП «График зависимости скорости от времени», «Перемещение тела, движущегося прямолинейно и равноускоренно без начальной скорости», «График зависимости скорости от времени при начальной скорости, не равной нулю», «Перемещение тела, движущегося прямолинейно и равноускоренно». Для закрепления выведенных формул можно предложить учащимся решить задачу № 8.27 из задачника.

2. Кроме формулы для определения перемещения при прямолинейном равномерном движении, необходимо получить формулу для координаты, а также познакомить учеников с графиками зависимости координаты и перемещения от времени. Для этого учитель может использовать медиаобъекты ЭП «График зависимости координаты тела от времени при равноускоренном движении»,

«График зависимости координаты тела от времени». Для закрепления полученных знаний и формирования навыков работы с графиками рекомендуем разобрать с учениками решение задачи № 8.26 из задачника.

3. На уроке необходимо предусмотреть время для знакомства учеников с выведенным Г. Галилеем соотношением путей, проходимых телом при прямолинейном равноускоренном движении. Для этого учитель может использовать материал на с. 131 учебника и медиаобъект ЭП «Отношения пройденных путей при равноускоренном движении».

4. Для закрепления изученного материала можно предложить ученикам выполнить задание «Определение величин, характеризующих равнопеременное движение по графику скорости» ЭП, а также ответить на вопросы теста № 20–24 на с. 87–88 тетради-тренажёра.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Медиаобъекты ЭП могут использоваться учителем на этапах объяснения и закрепления нового материала, причём соответствующие иллюстрации и демонстрации можно вывести на экран при помощи проектора. В качестве дополнительного домашнего задания ученикам предлагают самостоятельно познакомиться с выводом формулы перемещения, не содержащей времени, а также вспомнить биографию Г. Галилея, используя соответствующие медиаобъекты ЭП.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, тетрадь-тренажёр) | Проверка выполнения учениками домашнего задания | Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП) | Изучение нового материала, демонстрация медиаобъектов | Объясняет новый материал, делает записи на доске, демонстрирует медиаобъекты, помогает ученикам делать правильные выводы | Слушает учителя, изучает медиаобъекты, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы |
| Закрепление нового материала (ЭП, тетрадь-тренажёр, задачник) | Выполнение заданий и решение задач | Руководит решением задач | Отвечает на вопросы задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока | Обобщение изученного материала, оценка работы учащихся | Подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание | Слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание |

УРОК 66 (54). ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «ИЗМЕРЕНИЕ УСКОРЕНИЯ ПРЯМОЛИНЕЙНОГО РАВНОМЕРНОГО ДВИЖЕНИЯ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- познакомить с экспериментальным способом определения ускорения тела при прямолинейном равномерном движении;
- продолжить формирование умений применять полученные знания о прямолинейном равномерном движении для решения практических задач;
- продолжить формирование умений работать с измерительными приборами, вычислять погрешности прямых и косвенных измерений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- описывает метод и демонстрирует умение экспериментально определять ускорение тела при прямолинейном равномерном движении;
- демонстрирует умение применять полученные знания о прямолинейном равномерном движении для решения практических задач, в частности определять ускорение тела, если известны пройденный путь и время движения;
- демонстрирует умения работать с измерительными приборами (рулетка или мерная лента, секундомер) и лабораторным оборудованием;
- демонстрирует умение вычислять абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, учебно-исследовательской деятельности.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий.

Предметные: приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, поведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов, понимание неизбежности погрешностей любых измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 51–53); ЭП; тетрадь-практикум (с. 56–57).

Оборудование для выполнения лабораторной работы: лабораторный штатив, наклонная плоскость длиной 1–1,5 м, небольшой брусок, секундомер, мерная лента.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 51–53 (повторить).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Перед выполнением лабораторной работы необходимо провести инструктаж по технике безопасности, а также напомнить ученикам правила работы с измерительными приборами.

2. Разобрать тем как ученики приступят к выполнению эксперимента, необходимо разобрать с ними цели и ход лабораторной работы, выписать на доске необходимые формулы. Эксперимент и вычисления ученики выполняют самостоятельно, при необходимости прибегая к помощи учителя. Вывод, который ученики делают по результатам эксперимента, полезно обсудить со всем классом.

3. В качестве дополнительного задания можно предложить ученикам оценить погрешности измерений.

- Абсолютную погрешность измерения пути и времени принять равной цене деления соответствующих измерительных приборов. Относительные погрешности вычислить для двух экспериментов, проведённых при разных углах наклона, используя средние арифметические пройденного пути и времени для трёх экспериментов.

- Абсолютные и относительные погрешности ускорения вычислить для двух экспериментов при разных углах наклона плоскости. Относительную погрешность ускорения вычислить по формуле $\varepsilon_Q = \sqrt{\varepsilon_S^2 + 4\varepsilon_T^2}$.

- Результаты измерения ускорений в двух опытах записать в стандартном виде, отметить соответствующие интервалы на числовой прямой и сделать вывод.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Во время выполнения лабораторной работы ученики могут использовать справочник ЭП.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, тетрадь-тренажёр) | Проверка выполнения учениками домашнего задания | Проводит опрос по материалу домашнего задания, оценивает домашнюю работу учеников | Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников |
| Инструктаж по технике безопасности | Знакомство учеников с правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы | Рассказывает ученикам о правилах техники безопасности, соблюдение которых необходимо при выполнении лабораторной работы | Внимательно слушает учителя |
| Подготовка к лабораторной работе (тетрадь-практикум) | Обсуждение целей и хода лабораторной работы | Рассказывает ученикам о цели и ходе лабораторной работы, задаёт вопросы | Слушает и отвечает на вопросы учителя |
| Выполнение лабораторной работы (оборудование, тетрадь-практикум) | Выполнение лабораторной работы и оформление её результатов в тетради-практикуме | Организует деятельность учеников, при необходимости оказывает помощь | Выполняет лабораторную работу, оформляет её результаты в тетради-практикуме |
| Подведение итогов урока | Подведение итогов лабораторной работы | Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание | Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание |

УРОК 67 (-). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ РАВНОПЕРЕМЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- повторить основные понятия и формулы, связанные с прямолинейным равнопеременным движением;
- продолжить формирование умений применять полученные знания о прямолинейном равноускоренном движении для объяснения физических явлений и решения расчётных задач;
- продолжить формирование умений описывать и определять характеристики прямолинейного равнопеременного движения при помощи графиков.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- демонстрирует знание основных определений и формул по теме «Прямолинейное равнопеременное движение»;
- демонстрирует умение объяснять физические явления и решать расчётные задачи на основе полученных знаний о прямолинейном равнопеременном движении;
- умеет строить графики зависимости координаты, перемещения, скорости и ускорения от времени для прямолинейного равнопеременного движения и определять по ним искомые величины.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убежденность 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 к элементу общественной культуры; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

Метапредметные: умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Предметные: овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (с. 132–133, раздел «Решение задач»); ЭП; задачник (с. 43–44); тетрадь-тренажёр (с. 93, № 5; с. 95, № 5, 6).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 51, 52, 53 (повторить). Тетрадь-тренажёр: с. 93, № 5; с. 95, № 5, 6 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. На уроке рекомендуем разобрать с учащимися основные типы задач на прямолинейное равнопеременное движение:

— определение ускорения, скорости и пройденного пути: задачи № 8.2, 8.3 из задачника ЭП к учебнику, задача № 8.29 из задачника;

— составление уравнений зависимости координаты, пройденного пути и скорости от времени: задачи № 8.28 и 8.31 из задачника;

— построение графиков зависимости перемещения, скорости и ускорения от времени: задача № 8.4 из задачника ЭП.

При решении задач необходимо обращать внимание учеников на физический смысл основных понятий, повторять основные определения и формулы. При возникновении затруднений ученики могут обращаться к справочнику

ЭП. Также полезно будет рассмотреть задачи, решения которых приведены на с. 132–133 учебника (рубрика «Решение задач»).

2. Если ученики демонстрируют высокий уровень усвоения материала, то урок можно провести в игровой форме — как соревнование команд учеников по решению задач. Для этого учителю необходимо заранее подготовить карточки с заданиями для команд, определить правила игры и критерии оценивания работы учеников.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Справочник и задачник ЭП используются учителем и учениками при решении задач.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--------------------------------------|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник) | Проверка выполнения учениками домашнего задания | Организует проверку домашнего задания, слушает ответы учеников, задаёт вопросы, оценивает домашнюю работу | Отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников |
| Решение задач (задачник, ЭП) | Решение задач | Организует решение задач и руководит, при необходимости оказывает ученикам помощь | Решает задачи у доски и в тетради, слушает ответы других учеников |
| Подведение итогов урока | Подведение итогов урока | Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание | Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание |

УРОК 68 (55). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ». ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- повторить основные понятия темы «Основы кинематики»;
- закрепить умения применять полученные знания для решения расчётных и графических задач;
- подготовиться к выполнению контрольной работы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- демонстрирует знание и понимание основных понятий темы «Основы кинематики», а именно: поступательное движение точки, система отсчёта, перемещение, средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение, прямолинейное равномерное движение, прямолинейное равнопеременное движение;
- демонстрирует умение применять формулы для нахождения координаты, перемещения, скорости и ускорения для прямолинейного равномерного и равнопеременного движения;
- демонстрирует умение строить и читать графики зависимости координаты, перемещения, скорости и ускорения от времени;

– демонстрирует понимание физической сущности природных явлений, связанных с кинематикой прямолинейного равномерного и равнопеременного движения.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость 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 к элементу общественной культуры; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

Метапредметные: умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Предметные: овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 48–53); ЭП; задачник (№ 8.7–8.28).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 48–53 (повторить). Подготовиться к контрольной работе.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с повторения основных понятий темы «Основы кинематики». Повторение основных понятий можно организовать в форме опроса или физического диктанта, при этом простые вопросы на знание определений и формул рекомендуем сочетать с нестандартными и проблемными вопросами (например, из рубрики «Подведём итоги» на с. 134 учебника).

2. На уроке рекомендуем ещё раз разобрать решение наиболее типичных задач по теме «Основы кинематики» из задачника и тетради-тренажёра:

- определение координаты, перемещения и скорости тела при прямолинейном равномерном движении;
- построение графиков зависимости координаты, перемещения и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении;
- определение мгновенной скорости и ускорения при прямолинейном равнопеременном движении;
- определение координаты и перемещения при прямолинейном равнопеременном движении;
- графическое описание прямолинейного равномерного движения.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. При решении задач ученики используют справочник ЭП.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Повторение основных понятий по теме (учебник) | Обсуждение основных положений темы и вопросов рубрики «Подведём итоги» | Организует работу, оценивает правильность ответов и подготовку учеников | Отвечает на вопросы, высказывает своё мнение |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|-------------------------|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Решение задач (задачник, тетрадь-тренажёр, ЭП) | Решение задач | Организует решение задач и руководит, при необходимости оказывает ученикам помощь | Решает задачи у доски и в тетради, слушает и корректирует ответы других учеников |
| Подведение итогов урока | Подведение итогов урока | Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание | Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание |

УРОК 69 (56). КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- научить учеников самостоятельно применять полученные знания о кинематике прямолинейного равномерного и равноускоренного движения для решения задач;
- оценить уровень усвоения учениками материала изученной темы, а также сформированность умений применять полученные знания для объяснения физических явлений и решения задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- демонстрирует знание теоретического материала темы «Основы кинематики»;
- демонстрирует умение объяснять физические явления и решать расчётные и графические задачи на основе полученных знаний.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к учению и познанию.

Метапредметные: развитие умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: тетрадь-экзаменатор (с. 48–55).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 48–53 (повторить).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

В начале урока учитель объявляет ученикам критерии оценивания контрольной работы. Так как в тетради-экзаменаторе представлены два вида проверочной работы (в тестовой форме и в форме решения задач), то учителю следует сделать выборку заданий. При этом количество заданий, которые необходимо выполнить для получения той или иной оценки, может варьироваться в зависимости от уровня класса.

Мы рекомендуем предложить ученикам следующий набор заданий в зависимости от оценки, на которую претендует ученик:

оценка «3» – выполнены все задания из проверочной работы № 1 (с. 48–51);

оценка «4» – выполнены все задания из проверочной работы № 1 (с. 48–51) и два задания на выбор из проверочной работы № 2 (с. 52–55);

оценка «5» – выполнены все задания из проверочной работы № 1 (с. 48–51) и четыре задания на выбор из проверочной работы № 2 (с. 52–55).

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Введение | Объявление критериев оценки | Объявляет ученикам критерии оценивания контрольной работы | Внимательно слушает учителя |
| Контрольная работа (тетрадь-экзаменатор) | Выполнение учеником контрольной работы | Организует и контролирует работу ученика | Выполняет задания контрольной работы |
| Подведение итогов урока | Сбор результатов работы учеников | Собирает тетради у учеников, задаёт домашнее задание | Сдаёт тетради учителю, записывает домашнее задание |

ОСНОВЫ ДИНАМИКИ

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Математика: вектор, проекция вектора, сложение векторов, решение уравнений, преобразование формул и вычисления при решении расчётных задач, построение графиков.

Техника: объяснение движения тел, устройство и принцип действия реактивного двигателя, ракеты.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

Учебно-методический комплекс: учебник (с. 136–150); ЭП; задачник (с. 47–52); тетрадь-тренажёр (с. 96–107); тетрадь-практикум (с. 58–63).

Демонстрационные эксперименты

1. Явление инерции.
2. Зависимость ускорения от приложенной к телу силы.
3. Зависимость ускорения от массы тела.
4. Сравнение масс двух тел по их ускорениям при взаимодействии.
5. Третий закон Ньютона.
6. Закон сохранения импульса.
7. Реактивное движение модели ракеты.

ЦЕЛИ:

- изучить основные законы динамики Ньютона и границы их применимости;
- научить применять законы Ньютона для объяснения характера движения тел, определения сил, действующих на тело;
- познакомить с понятиями импульса силы и импульса тела и установить связь между ними;
- изучить закон сохранения импульса и условия его выполнения;
- научить применять закон сохранения импульса для объяснения взаимодействия тел;
- изучить понятие реактивного движения, познакомить с устройством реактивного двигателя и многоступенчатой ракеты;
- научить решать задачи с применением законов Ньютона и сохранения импульса.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фронтальная работа учителя со всем классом, выполнение учениками индивидуальных заданий с использованием учебно-методического комплекса и ЭП к учебнику, работа в малых группах, лабораторная работа.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

- знает формулировки закона инерции, трёх законов Ньютона, закона сохранения импульса, границы применимости этих законов;
- определяет понятия инерциальной системы отсчёта, импульса силы, импульса тела, замкнутой системы тел, реактивного движения;
- объясняет характер движения или равновесия тела с помощью законов Ньютона;
- применяет законы Ньютона для решения задач динамики;
- записывает импульс системы тел в векторной форме и проекциях на выбранную ось;
- определяет возможность применения закона сохранения импульса к системе тел;
- решает задачи на закон сохранения импульса;
- объясняет реактивное движение тела на основе закона сохранения импульса, знает устройство современной ракеты;
- умеет рассчитывать скорость тела при реактивном движении.

УРОК 70 (57). ИНЕРЦИЯ И ПЕРВЫЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

ЗАДАЧИ УРОКА:

- изучить закон инерции;
- изучить первый закон Ньютона;
- познакомиться с инерциальными и неинерциальными системами отсчёта (ИСО и НИСО);
- познакомиться с принципом относительности Галилея.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает формулировки закона инерции и первого закона Ньютона;
- объясняет движение тел с опорой на закон инерции;
- определяет тип системы отсчёта с помощью законов инерции и первого закона Ньютона;
- приводит примеры проявления принципа относительности Галилея.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся, самостоятельности в приобретении знаний и практических умений, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; умение строить логическое рассуждение, умозаключение, устанавливать причинно-следственные связи.

Предметные: формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, объективности научного знания; понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире; развитие умения планировать свои действия в повседневной жизни с применением полученных знаний законов механики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 54); ЭП; задачник (№ 9.1, 9.2, 9.4, с. 47); тетрадь-тренажёр (с. 96, № 1–3; с. 100, № 1; с. 102, № 1; с. 105, № 1).

Оборудование: тележка с грузами, машина Атвуда, вращающаяся платформа, метровая линейка; проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 54. Выполнение теста из ЭП. Выполнение заданий по тетради-тренажёру. Задачник: № 9.3, 9.5, 9.8.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. При объяснении нового материала необходимо опираться на понятия, изученные в 7 классе, поэтому в начале урока беседем с учениками, вспоминая понятия относительности движения, системы отсчёта (СО), силы, движения по инерции. Эффективность повторения можно повысить, организовав работу с элементами ЭП для учебника 7 класса дома или в начале урока.

2. В начале изучения нового материала ученики анализируют силы, действующие на тела в состоянии покоя и равномерного прямолинейного движения, при ускоренном движении и вращении. Обращаем внимание на то, что в первых двух случаях тело на тележке не изменяет состояние своего движения.

3. Ученики самостоятельно изучают материал по предварительно согласованному с учителем плану. В процессе изучения они работают с учебником, ЭП, дополнительной литературой (по желанию). Завершается этап обсуждения результатов, причём ученики сообщают учителю, как отличить ИСО от НИСО, приводят примеры систем отсчёта и проявлений принципа относительности Галилея.

4. Этап применения полученных знаний начинается с разбора решения одной из задач (№ 9.1, 9.4), причём важно провести аналогию с демонстрационным экспериментом. Затем ученики выполняют решение самостоятельно, консультируясь с учителем.

5. В ходе подведения итогов урока ученики ещё раз повторяют формулировки законов, связанные с ними явления, виды СО и проявления принципа относительности Галилея.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. На этапе самостоятельного изучения теоретического материала ученики работают с анимациями из ЭП «Выполнение закона инерции в инерциальной системе отсчёта», «Невыполнение закона инерции в неинерциальной системе отсчёта», «Принцип относительности Галилея». Решение задач можно дополнить изучением модели «Системы отсчёта».

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (ЭП, учебник) | Повторение понятий относительности движения, системы отсчёта, силы | Ведёт беседу, помогает ученикам вспомнить изученный ранее материал, уточняет детали | Вспоминает определения, существенные признаки понятий, дополняет ответы одноклассников |
| Изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование) | Изучение закона инерции и первого закона Ньютона | Выполняет демонстрации, с помощью учеников формулирует закон инерции, первый закон Ньютона, обращает внимание на важные моменты | Наблюдает демонстрации, формулирует выводы, помогает учителю сформулировать законы, задаёт уточняющие вопросы |
| Самостоятельное изучение нового материала (учебник, ЭП) | Изучение ИСО и НИСО, принципа относительности Галилея | Совместно с учениками ставит задачи изучения нового материала, обсуждает результаты этого изучения | Изучает материал по учебнику и ЭП, работает с анимацией и моделями, формулирует критерии инерциальности СО |
| Применение изученного материала (тетрадь-тренажёр, задачник, ЭП) | Объяснение наблюдаемых явлений с опорой на закон инерции, определение вида СО | Опираясь на демонстрационный эксперимент, даёт пример использования закона инерции, определения вида СО | Слушает объяснение учителя, фиксирует ключевые моменты, выполняет решение задач с помощью учителя |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---------------------------------------|--|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Подведение итогов урока (ЭП, учебник) | Обобщение полученных знаний, подведение итогов | С помощью учеников повторяет формулировки, способы определения вида СО, примеры проявления принципа относительности Галилея | Отвечает на вопросы учителя, приводит примеры проявления законов, основные отличия СО |

УРОК 71 (58). ВТОРОЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

ЗАДАЧИ УРОКА:

- повторить понятия равнодействующей силы, материальной точки;
- изучить связь ускорения и силы, ускорения и массы;
- сформулировать второй закон Ньютона;
- изучить границы применимости второго закона Ньютона.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- умеет объяснить связь силы, действующей на тело, и ускорения, с которым оно движется;
- знает формулировку второго закона Ньютона;
- определяет ускорение движения тела по значению приложенной силы.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование познавательных интересов, интеллектуальных способностей учащихся; убежденность в возможности познания природы; формирование самостоятельности в приобретении знаний; целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний, организации учебной деятельности; умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные из них; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами; выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и выслушивать собеседника.

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 55); ЭП; задачник (№ 9.9, 9.11, 9.13); тетрадь-тренажёр (с. 96–97, № 4–8; с. 100, № 2; с. 103, № 2; с. 105–106, № 2–3).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Зависимость ускорения от приложенной силы: машина Атвуда с принадлежностями, или брусок, блок, закреплённый на краю стола, и набор грузов, или тележки с пружиной, несколько грузов, метровая линейка.

2. Ускорение свободного падения: трубка Ньютона; вакуумный насос.

3. Проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 55. Выполнение заданий по тетради-тренажёру. Задачник: № 9.10, 9.12. Подготовка к выполнению лабораторной работы № 32* (вывод формул, подготовка электронных таблиц).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В ходе проверки решения домашних задач ученики получают дополнительные вопросы по определениям, формулировкам, правилам и др. Опрос проводится параллельно ответам у доски.

2. Изучение нового материала начинаем с повторения понятия равнодействующей силы, с которым ученики знакомы с 7 класса. На примере движения тележек ученики делают выводы о направлении и величине равнодействующей.

3. Учитель демонстрирует зависимость ускорения от значения силы и обсуждает результаты эксперимента с учениками. Зависимость ускорения от массы можно рассмотреть с помощью модели из ЭП, однако мы считаем необходимым выполнить эксперимент с реальным оборудованием. По итогам опытов вместе с учениками делаем выводы и формулируем второй закон Ньютона. В конце данного этапа необходимо обсудить границы применимости второго закона Ньютона и причины, по которым нам удобно пренебрегать размерами тела (отсутствие вращающих моментов).

4. По заданию учителя ученики самостоятельно применяют второй закон Ньютона к движению тела под действием силы тяжести и делают вывод о равенстве ускорений всех тел при отсутствии сопротивления. Полученные выводы иллюстрируем опытом с трубкой Ньютона или его видеозаписью.

5. Решение задач лучше начать работой с математической записью второго закона Ньютона, выражаем массу тела и равнодействующую силу, действующих на него. Решение первой задачи разбирает весь класс, затем ученики переходят к самостоятельному выполнению заданий. Учеников, опережающих работу класса, консультируются учителем индивидуально.

6. В конце урока необходимо ещё раз обратить внимание учеников на формулировку и границы применимости второго закона Ньютона, а именно на тот факт, что он справедлив только в инерциальных системах отсчета.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. В процессе изучения и закрепления нового материала ученики могут работать с моделями «Зависимость ускорения тела от действующей на него силы», «Зависимость ускорения от массы тела». Для экономии времени можно выполнить видеозапись демонстрации учителем падения тел в вакууме и распространить среди учеников.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (учебник, ЭП) | Опрос по домашнему заданию, обсуждение решения задач | Проверяет выполнение домашних задач, опрашивает учеников | Объясняет решение задач, отвечает на вопросы учителя, отмечает неточности в ответах одноклассников |

Продолжение

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|---|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Изучение нового материала (демонстрационное оборудование, учебник, ЭП) | Демонстрационный эксперимент, формулировка второго закона Ньютона | С помощью учеников повторяет понятия равнодействующей силы, материальной точки. Выполняет эксперимент, обсуждает его с учениками, формулирует второй закон Ньютона | Отвечает на вопросы учителя, наблюдает за демонстрациями, делает выводы, помогает формулировать второй закон Ньютона, повторяет единицы измерения силы |
| Самостоятельное изучение нового материала (учебник, ЭП) | Применение второго закона Ньютона к свободному падению | Ставит задачу классу, обсуждает результат работы | Изучает материал по учебнику и ЭП, сообщает результаты учителю, принимает участие в обсуждении |
| Применение изученного материала (тетрадь-тренажёр, задачник, ЭП) | Применение второго закона Ньютона в расчётах ускорения и силы | Сообщает классу последовательность выполнения задач, обсуждает результаты их выполнения | Выражает силу и ускорение из записи второго закона Ньютона, изучает пример решения задачи № 9.1 из задачника ЭП, решает задачи |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Повторение результатов наблюдений, формулировок и выводов | Опрашивает учеников, помогает сделать выводы, описать варианты применения законов | Отвечает на вопросы учителя, приводит примеры проявления законов, основные отличия СО, повторяет изученный на уроке материал, обобщает его и делает выводы о возможностях его практического применения |

УРОК 72 (-). ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 32 «ИЗУЧЕНИЕ РАВНОУСКОРЕННОГО ПРЯМОЛИНЕЙНОГО ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА ПОД ДЕЙСТВИЕМ НЕСКОЛЬКИХ СИЛ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

- определить ускорение прямолинейного движения тела на основе второго закона Ньютона;
- повторить расчёт пути, пройденного телом при равноускоренном движении без начальной скорости;

– закрепить умение проводить простые экспериментальные исследования, обрабатывать результаты измерений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- определяет ускорение движения бруска под действием нескольких сил с помощью второго закона Ньютона;
- определяет ускорение движения бруска с помощью уравнений кинематики;
- измеряет массу тела с помощью весов, время его движения секундомером, силу трения динамометром.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование убеждённости в возможности познания природы, ответственного отношения к учению, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории обучения, коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, в процессе учебно-исследовательской деятельности, самостоятельности в приобретении знаний.

Метапредметные: овладение навыками организации учебной деятельности, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности; формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей; формирование и развитие компетентности в области использования ИКТ-технологий.

Предметные: приобретение опыта наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 55); ЭП; тетрадь-практикум (с. 58–60).

Оборудование для выполнения лабораторной работы: деревянный брусок с крючком, набор грузов, динамометр, весы с разновесами, лёгкий блок, линейка длиной 1 м, нить, секундомер; проектор и ноутбук.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 55. Оформление результатов лабораторной работы. Задачник: № 9.14.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале работы учитель проводит инструктаж по технике безопасности, правилам работы с приборами, повторяет ход работы. Эта часть урока проходит в форме беседы, в результате которой учитель оценивает подготовку учеников к выполнению работы.

2. Вывод расчётных формул выполняют у доски два ученика (по желанию). По его окончании имеет смысл оставить расчётные формулы на доске и обсудить, какие величины нужно измерить для достижения целей работы. Одновременно обсуждаем способы измерения величин, повторяем единицы измерения, определяем цены деления приборов.

3. На этапе сборки экспериментальной установки её изображение выводим на экран с проектора. Это поможет ученикам правильно расположить ее элементы на столе и быстро собрать. Для каждой пары учеников значенные расстояния, которое проходит брусок, задаём индивидуально.

4. Для более точного выполнения измерений (особенно времени) необходимо, чтобы ускорение бруска было малым. Измерение силы трения ученики проводят наиболее тщательно и перед записью в таблицу сообщают учителю. Более точно определить силу трения можно, прикрепив динамометр вместо груза, в этом случае нить останется горизонтальной в любом случае.

5. После заполнения таблиц ученики выполняют расчёт ошибок и запись результатов измерений. Формулы для расчёта ошибок ученики получают от учителя (они выводятся на экран с проектора вместе с правильной записью результатов). Файл с примером расчёта погрешностей получает каждый ученик, выполнение данной части работы оценивается отдельно.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Для автоматизации расчётов по лабораторной работе можно предложить ученикам подготовить таблицу для выполнения расчётов в Microsoft Excel. На уроке подготовленную заранее учителем таблицу выводим на экран и демонстрируем работу с ней.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (тетрадь-практикум, учебник) | Инструктаж по ТБ, работе с приборами, повторение вывода расчётных формул | Ведёт инструктаж, задаёт вопросы, обсуждает вывод формул | Слушает объяснение учителя, отвечает на вопросы, выводит формулы |
| Выполнение лабораторной работы (тетрадь-практикум, лабораторное оборудование) | Сборка экспериментальной установки, выполнение измерений | Контролирует правильность выполнения измерений | Собирает экспериментальную установку, определяет значение массы, силы трения и времени движения |
| Подведение итогов лабораторной работы (тетрадь-практикум, учебник) | Выполнение расчётов, заполнение таблиц, формулировка выводов | Обсуждает с учениками результаты расчётов, причины расхождений в результатах | Сообщает учителю свои результаты, формулирует предполагаемые причины расхождений, рассчитывает погрешности |

УРОК 73 (59). ТРЕТИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

ЗАДАЧИ УРОКА:

- изучить явление взаимодействия тел;
- сформулировать третий закон Ньютона;
- изучить особенности сил, возникающих при взаимодействиях.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- объясняет взаимодействие тел на основе возникающих сил, называет пары этих сил;
- знает формулировку третьего закона Ньютона и его математическую запись;
- знает особенности сил, возникающих при взаимодействии.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся, убеждённости в возможности познания природы; формирование самостоятельности в приобретении знаний.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний, организации учебной деятельности; умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные из них; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и слушать собеседника.

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 56); ЭП; задачник (№ 9.15, 9.17, 9.21); тетрадь-тренажёр (с. 97, № 9–11; с. 101, № 3–4; с. 103, № 3).

Оборудование: два демонстрационных динамометра, набор грузов; проектор и ноутбук с ЭП к учебнику.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 56. Выполнение заданий по тетради-тренажёру. Задачник: № 9.16, 9.21. Повторение законов Ньютона.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В процессе изучения третьего закона Ньютона ученикам необходимо обращать внимание на точки приложения сил и сравнивать их значения. Поэтому в начале урока ученики должны повторить основные характеристики сил, понятие равнодействующей силы, а также способы сложения сил, известные из курса 7 класса.

2. Изучение третьего закона Ньютона ученики выполняют самостоятельно. Перед началом самостоятельной работы ученики вместе с учителем формулируют цели работы, её основные результаты и план (по аналогии с изучением первого и второго законов Ньютона). Часть материала, связанного с изучением третьего закона Ньютона, уже изучена школьниками в 7 классе, поэтому самостоятельная работа не должна вызвать особых затруднений. Ключевые моменты изученного материала ученики фиксируют в тетради.

3. По итогам самостоятельной работы ученики выступают с сообщениями, которые обсуждаются всем классом. В ходе обсуждения важно обсудить и проиллюстрировать особенности сил, которые в данном случае приложены к разным телам и имеют одинаковую природу. Все теоретические положения ученики применяют для объяснения результатов демонстрационного эксперимента, практического применения изученных закономерностей.

4. Задачи на третий закон Ньютона в основном качественные, однако в ходе решения необходимо требовать от учеников схематичное изображение взаимодействующих тел с указанием сил и их точек приложения. Обращаем внимание, что к рассматриваемому телу приложена только одна из пары сил.

5. В конце урока ученики еще раз повторяют основные положения теоретического материала (определения, формулировки, особенности и др.), приводят примеры его практического применения на основе собственного опыта.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. В ходе самостоятельной работы по изучению третьего закона Ньютона ученики просматривают анимацию «Силы, возникающие при взаимодействии тел», «Направление сил при взаимодействии тел», «Равенство сил, возникающих при взаимодействии», «Взаимодействие тел на расстоянии». На этапе применения знаний возможно использование модели «Интерактивный тренинг на знание третьего закона Ньютона».

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (учебник, ЭП) | Повторение понятий силы, равнодействующей силы, способов сложения сил | Ведёт беседу, задаёт вопросы ученикам, дополняет их ответы | Принимает участие в беседе, отвечает на вопросы, приводит примеры |
| Самостоятельное изучение нового материала (учебник, ЭП) | Обсуждение плана изучения материала, самостоятельная работа с учебником и ЭП | Обсуждает с учениками цели самостоятельной работы, составляет план изучения материала | Обсуждает цели и план изучения материала, самостоятельно изучает материал учебника, работает с ЭП |
| Обсуждение результатов самостоятельной работы (демонстрационное оборудование, учебник, ЭП) | Сообщения учеников, демонстрационный эксперимент | Выслушивает сообщения учеников, выполняет демонстрации, обсуждает результаты самостоятельной работы | Выступает с сообщением, наблюдает и обсуждает демонстрационный эксперимент, подводит итоги работы |
| Решение задач (тетрадь-тренажёр, задачник, ЭП) | Выполнение заданий по предложенному учителем списку | Помогает ученикам выполнить первую задачу, выслушивает объяснения | Выполняет решение задач, готовится обосновывать решение, оценивает ответы одноклассников |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Обобщение изученного материала | Опрашивает учеников по основным пунктам изученного материала, проверяет знание особенностей возникающих сил | Отвечает на вопросы учителя, и л л ю с т р и р у е т свои ответы, дополняет выступления одноклассников |

УРОК 74 (–). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ЗАКОНЫ НЬЮТОНА**ЗАДАЧИ УРОКА:**

- повторить формулировки законов Ньютона и связанные с ними понятия;
- продолжить формирование умений решать задачи с помощью законов Ньютона.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает определения основных понятий и формулировки законов Ньютона, границы их применимости;
- объясняет наблюдаемые явления с опорой на законы Ньютона;
- решает базовые задачи по теме «Законы Ньютона».

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний и умений; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; умение строить логическое рассуждение, устанавливать причинно-следственные связи; развитие монологической и диалогической речи; умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, первоначальных представлений о физической сущности механических явлений; понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире; развитие умения планировать свои действия с применением полученных знаний законов механики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 54–56, примеры решения задач); ЭП; задачник (№ 9.10, 9.11); дополнительные задания.

Оборудование: проектор и ноутбук с ЭП к учебнику.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 54–56. Выполнение заданий по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В качестве основы для теста лучше использовать тестовые задания к параграфам из ЭП. По окончании теста необходимо обсудить с учениками правильное выполнение части заданий со ссылками на законы Ньютона.

2. Этап решения задач начинаем с изучения примеров решения задач из соответствующего раздела задачника. Обращаем внимание учеников на рассматриваемые системы отсчёта, нахождение проекций уравнений динамики на оси системы координат, связь динамики и кинематики в решении.

3. Основываясь на разобранных примерах, ученики по аналогии выполняют решение задач № 9.1 и 9.2 из практикума ЭП и объясняют их решение учителю.

4. На уроке и дома ученикам можно предложить выполнение следующих задач:

- Тело массой 3 кг движется горизонтально под действием силы 6 Н. Определите ускорение тела, если сила трения тела о поверхность равна 3 Н.

- После удара клюшкой шайба массой 0,1 кг скользит по льду. Её скорость при этом меняется в соответствии с уравнением $v = 20 - 3t$ (м/с). Определите силу трения шайбы о лёд.

- Лифт движется вертикально вверх с ускорением 1 м/с². Определите вес чемодана массой 15 кг, который находится в лифте.

5. В конце урока ученики вместе с учителем обсуждают методы, которые использовались при решении задач на уроке, оценивают их преимущества и недостатки, выводят алгоритм решения задачи с использованием законов Ньютона.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. После выполнения теста правильные ответы учитель выводит на экран и с помощью учеников объясняет выполнение заданий. После изучения примеров решения ученики выполняют задачи № 9.1, 9.2 из задачника ЭП.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверочная работа (ЭП, учебник) | Выполнение теста по пройденному материалу | Проводит инструктаж по выполнению заданий теста, контролирует самостоятельность его выполнения | Выполняет тестовые задания, затем обсуждает с учителем их выполнение |
| Решение задач (тетрадь-тренажёр, учебник, ЭП) | Решение комбинированных задач по динамике и кинематике | Разбирает с классом примеры решения задач, предлагает выполнить решение аналогичных заданий | Обосновывает основные моменты решения разобранных задач, самостоятельно решает задачи |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Обсуждение методов решения задач | Обращает внимание учеников на возможность определения ускорения различными способами, обсуждает их реализацию | Вспоминает приёмы решения рассмотренных задач, делает выводы |

УРОК 75 (60). ИМПУЛЬС СИЛЫ. ИМПУЛЬС ТЕЛА**ЗАДАЧИ УРОКА:**

- изучить понятия импульса силы и импульса тела;
- установить связь между импульсом силы и импульсом тела;
- изучить формулировку второго закона Ньютона через изменение импульса;
- определять изменение импульса тела.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает определения импульса силы и импульса тела;
- рассчитывает импульс и изменение импульса тела;
- решает простые задачи по изученной теме.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование познавательных интересов, интеллектуальных способностей учащихся; формирование самостоятельности в приобретении знаний, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.

Метапредметные: умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные из них; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами; формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять ин-

формацию в словесной, образной и символической формах; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и выслушивать собеседника, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 57); ЭП; задачник (№ 9.19, 9.25); тетрадь–тренажёр (с. 98, № 12–15; с. 100, № 2; с. 104, № 4–5; с. 106–107, № 5–6).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Изменение импульса под действием силы: шарик для настольного тенниса, кусок пластилина, тележки с грузами, динамометр.

2. Проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 57. Выполнение заданий по тетради-тренажёру. Задачник: № 9.22, 9.23.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В ходе беседы в начале урока учитель с учениками вспоминают формулировки законов Ньютона, основные формулы и связанные с ними понятия, формулу для расчёта ускорения движения тела. Все формулы необходимо записать на доске и оставить для использования на этапе изучения нового материала. Можно заранее подготовить презентацию с поэтапным выводом рассматриваемых формул.

2. Изучение нового материала начинают с рассмотрения движения и взаимодействия тел: замедленное движение тележки с грузом, равноускоренное движение тележки, удар шарика о поверхность стола и др. В результате обсуждения приходят к выводу, что изменение скорости связано не только с действием силы, но и со временем этого действия.

3. Формулу связи импульса силы и изменения импульса тела выводит один из учеников под руководством учителя, затем вводим понятия импульса силы и импульса тела, рассматриваем расчётные формулы, единицы измерения, обращаем внимание на то, что эти величины векторные и для работы с ними необходимо находить их проекции. Обсуждаем математическую запись второго закона Ньютона через импульс.

4. Применение изученного материала начинаем с изучения примеров решения задач в учебнике и ЭП (модель «Решение задачи на определение импульса силы и импульса тела»). Учащиеся сначала изучают примеры самостоятельно, затем обсуждают с учителем. Далее ученики выполняют с помощью учителя задачу № 9.3 из задачника ЭП, обращая внимание на учёт направлений при расчёте изменения импульса. Этот момент необходимо повторить несколько раз.

5. В заключение повторяем изученные понятия, единицы измерений и формулы. Обращаем внимание на условия, при которых справедливы рассмотренные законы и формулы, особенности расчёта изменения импульса, и ещё раз повторяем их.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. При изучении нового материала ученики могут использовать модель «Импульс силы», схему для запоминания формулы импульса тела и др. На этапе решения задач школьники работают с моделью «Решение задачи на определение импульса силы и импульса тела», выполняют решение задачи № 9.3 из задачника ЭП.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (учебник, ЭП) | Беседа с элементами опроса | Ведёт беседу, повторяет с учениками законы Ньютона, формулу для расчёта ускорения | Принимает участие в беседе, отвечает на вопросы учителя, дополняет ответы одноклассников |
| Изучение нового материала (демонстрационное оборудование, учебник, ЭП) | Наблюдение движения тел, вывод связи импульса силы и импульса тела, обсуждение формулировки второго закона Ньютона | Демонстрирует движение тел, изменение скорости при взаимодействиях, обсуждает причины наблюдаемых явлений, руководит выводом формулы | Наблюдает демонстрации, принимает участие в обсуждении, выводит формулы, выражает искомые величины |
| Применение изученного материала (тетрадь-тренажёр, задачник, ЭП) | Выполнение предложенной учителем последовательности заданий | Обсуждает примеры решения задач из учебника и ЭП, контролирует выполнение и обсуждение решений | Изучает примеры решения задачи, решает задачи и готовится отвечать у доски |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Обсуждение результатов урока, повторение основных понятий и методов решения задач | С помощью учеников повторяет определения и единицы измерения, ещё раз обращает внимание на расчёт изменения импульса, необходимость учёта направлений | Повторяет определения и формулы, особенности расчёта изменения импульса |

УРОК 76 (61). ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА. РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

ЗАДАЧИ УРОКА:

- изучить понятие замкнутой системы тел;
- вывести закон сохранения импульса и проиллюстрировать его выполнение;
- изучить реактивное движение.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- определяет замкнутость системы тел;
- знает формулировку закона сохранения импульса;
- объясняет наблюдаемые явления с опорой на закон сохранения импульса;
- объясняет реактивное движение тел.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование познавательных интересов, интеллектуальных способностей учащихся; формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, коммуникативной компетентности в общении.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний, организации учебной деятельности; умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные из них; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и выслушивать собеседника.

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 58, 59); ЭП; задачник (№ 9.30, 9.32); тетрадь-тренажёр (с. 98–99, № 16–22; с. 102, № 5; с. 104, № 6; с. 107, № 7).

Демонстрационный эксперимент и оборудование

1. Демонстрация закона сохранения импульса: два шарика на одном подвесе, маятник Ньютона, прибор для демонстрации закона сохранения импульса.
2. Реактивное движение: модель для демонстрации реактивного движения.
3. Проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 58, 59. Выполнение заданий по тетради-тренажёру. Задачник: № 9.27, 9.28.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Актуализацию опорных знаний проводят максимально быстро, расчётные формулы записывают в правом углу доски и оставляют для этапа изучения нового материала.

2. Начинают изучение закона сохранения импульса с обсуждения условий движения системы тел, рассматривают внутренние и внешние силы, приводят примеры систем, сил и др. Учитель вводит понятие замкнутой системы тел, совместно с учениками рассматривает несколько таких систем, в основном из задач, которые будут решать на следующих уроках.

3. Вывод закона сохранения импульса ученики выполняют с помощью модели из ЭП, аргументируя и обсуждая этапы вывода с учителем. По окончании вывода учитель выполняет демонстрацию, ученики объясняют результаты наблюдений. Опыты с пробиркой или нагреваемой трубкой лучше заменить анимацией. По результатам наблюдений записывают закон сохранения импульса в векторной форме и проекциях на выбранную ось.

4. Реактивное движение ученики изучают самостоятельно по плану, согласованному с учителем. Необходимо заранее указать учащимся пункты, в соответствии с которыми они могут изучать материал. По окончании изучения ученики выступают с сообщениями, иллюстрируя ответы с помощью объектов ЭП. В ходе обсуждения ответов учитель выполняет демонстрацию реактивного движения, например, с помощью вращающегося сосуда.

5. На этапе решения задач учитель с помощью учеников выполняет решение задачи о неупругом ударе движущихся навстречу тел, обращает внимание на оформление, нахождение проекций и др. Ещё одну задачу выполняет успевающий на отлично ученик.

6. В конце урока необходимо ещё раз повторить формулировку закона сохранения импульса, этапы решения задачи на закон сохранения импульса и объяснение природных явлений на основе закона сохранения импульса.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Изучение закона сохранения импульса сопровождается работой с моделью «Вывод закона сохранения импульса», просмотром анимации «Взаимодействие пушки и ядра», «Взаимодействие пробирки и пробки». Самостоятельное изучение реактивного движения иллюстрируем анимацией «Устройство современных ракет», «Многоступенчатые ракеты», изучением биографий К.Э. Циолковского, Н.И. Кибальчича, С.П. Королёва.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|--|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний (учебник, ЭП) | Повторение расчётных формул для импульса силы и импульса тела, формулу их связи | Опрашивает учеников, с помощью класса дополняет и уточняет ответы | Отвечает на вопросы учителя, выслушивает ответы одноклассников, оценивает их правильность |
| Изучение нового материала (демонстрационное оборудование, учебник, ЭП) | Вывод закона сохранения импульса, демонстрация его выполнения | Обсуждает с учениками условия, в которых находится система тел, помогает ученикам осуществить вывод формулы, выполняет демонстрации | Принимает участие в обсуждении, выводит закон сохранения импульса с помощью ЭП, наблюдает и объясняет демонстрации |
| Самостоятельное изучение нового материала (учебник, ЭП, демонстрационное оборудование) | Самостоятельное изучение реактивного движения | Обсуждает с учениками цели и план изучения материала, планируемые результаты. Выслушивает сообщения учеников, выполняет демонстрации | Принимает участие в обсуждении плана работы, изучает материал и готовит краткое сообщение, наблюдает и объясняет демонстрации |
| Применение изученного материала (тетрадь-тренажёр, задачник, ЭП) | Изучение примера решения задачи | Вместе с учениками выполняет решение задачи, обсуждает его этапы | Выполняет решение задачи, объясняет этапы решения |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Обобщение изученного материала, повторение закона сохранения импульса и его применения | Выслушивает сообщения учеников о проявлениях закона сохранения импульса в природе и технике | Приводит примеры явлений, объясняемых на основе закона сохранения импульса |

УРОК 77 (-). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА

ЗАДАЧИ УРОКА:

- повторить закон сохранения импульса и связанные с ним понятия;
- продолжить формирование умений решать задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает определения импульса силы и импульса тела;
- знает формулировку закона сохранения импульса;
- рассчитывает импульс системы тел;
- применяет закон сохранения импульса для описания неупругого удара и реактивного движения.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и умений, ответственного отношения к учению, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний и умений; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; умение строить логическое рассуждение, устанавливать причинно-следственные связи; развитие монологической и диалогической речи; умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, первоначальных представлений о физической сущности механических явлений; понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире; развитие умения планировать свои действия с применением полученных знаний законов механики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 57–59); ЭП; задачник (№ 9.29, 9.30).

Оборудование: проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 54–59. Выполнение заданий по тетради-тренажёру. Задачник: № 9.32, дополнительные задачи.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель вызывает к доске двух учеников для развернутого 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. В ходе обсуждения ученики ещё раз повторяют алгоритм решения задачи на закон сохранения импульса.

2. Этап решения задач начинают с совместного (учитель и класс) выполнения задачи № 9.4 из задачника ЭП (реактивное движение). В ходе выполнения задачи ученики ещё раз повторяют понятие реактивного движения и принципиальное устройство ракеты.

3. После разбора решения задачи на реактивное движение ученики самостоятельно выполняют решение нескольких типовых задач, предложенных учителем (неупругий удар, бросание тел или отдача, комбинированные задачи на закон сохранения импульса и кинематику, реактивное движение). Приведём примеры подобных задач:

• Два шарика массами 2 г и 3 г двигаются в горизонтальной плоскости со скоростями 6 м/с и 4 м/с перпендикулярно друг другу. Чему равен суммарный импульс этих шариков?

• Человек, стоя на коньках, бросил горизонтально тело массой 5 кг, откатившись при этом на 2 м. Масса человека 50 кг, коэффициент трения коньков о лёд 0,04. Определите скорость, с которой было брошено тело.

• Два тела с массами 2 кг и 4 кг движутся навстречу со скоростями 3 м/с и 2 м/с. Определите скорости тел после неупругого удара (тела после удара движутся вместе).

• Какую скорость получит ракета, если масса выброшенных газов составит 20% от массы неподвижной ракеты, а их скорость составит 1 км/с?

4. Тексты задач можно вывести на экран с проектора или разослать по рабочим станциям. Ученики выполняют решение задач самостоятельно с последующим обсуждением. Успевающие ученики кратко излагают решение учителю индивидуально и продолжают работу по собственному графику, выполняя задания в произвольном порядке.

5. В конце урока необходимо ещё раз повторить алгоритм решения задачи на закон сохранения импульса, обсудить причины использования тех или иных приёмов, повторить формулировки и законы.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Для развёрнутых ответов по решению домашних задач ученики могут выполнить презентации. На этапе решения задач ученики вместе с учителем выполняют задачу № 9.4 из ЭП. Для подведения итогов урока учитель может выполнить презентацию с алгоритмом решения задачи на закон сохранения импульса.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания (ЭП, учебник) | 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 |
| Решение задач (тетрадь-тренажёр, учебник, ЭП) | Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение | Вместе с учениками выполняет решение задачи № 9.4 из ЭП, предлагает ученикам список задач для самостоятельного решения | Обсуждает решение задачи, повторяет алгоритм решения задачи на закон сохранения импульса, выполняет решение задач и готовится к ответу у доски |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Обобщение методов решения задач на закон сохранения импульса | Вместе с учениками обсуждает общую схему решения, выделяет её этапы в каждой из разобранных на уроке задач | Анализирует ход решения задачи, выделяет общие моменты, сообщает о своих наблюдениях классу |

УРОК 78 (62). РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ИМПУЛЬСА

ЗАДАЧИ УРОКА:

- повторить основные положения теоретического материала по изученной теме;
- продолжить формирование умения решать задачи на законы Ньютона и закон сохранения импульса.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- знает формулировки законов Ньютона и границы их применимости;
- применяет законы Ньютона для решения физических задач;
- знает формулировку закона сохранения импульса;
- рассчитывает импульс системы тел;
- применяет закон сохранения импульса для решения задач.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование самостоятельности в приобретении новых знаний и умений, ответственного отношения к учению, целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения знаний и умений; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата; умение строить логическое рассуждение, устанавливая причинно-следственные связи; развитие монологической и диалогической речи; умения формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, первоначальных представлений о физической сущности механических явлений; понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире; развитие умения планировать свои действия с применением полученных знаний законов механики.

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: учебник (§ 54–59, примеры решения задач); ЭП; карточки с текстами задач.

Оборудование: проектор и ноутбук с ЭП к учебнику.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Учебник: § 54–59. Выполнение заданий по тетради-тренажёру. Подготовка к контрольной работе (выполнение тестов к параграфам из ЭП).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для самостоятельной работы можно использовать следующие задачи:

- Подъёмный кран поднимает бетонную плиту массой 500 кг с ускорением $0,6 \text{ м/с}^2$. Определите величину силы натяжения троса.

- При формировании железнодорожного состава три сцепленных вагона, двигаясь со скоростью $0,4 \text{ м/с}$, сталкиваются с четвёртым вагоном, который до столкновения не двигался. После столкновения четыре вагона движутся с одной и той же скоростью. Определите скорость движения вагонов, если их массы одинаковы.

2. Для обсуждения решения задач учитель может подготовить презентацию с поэтапным выполнением каждой задачи в соответствии с рассмотренными ранее алгоритмами. Использование презентации позволит ускорить процесс разбора решений и выделить время на повторение теоретических положений темы.

3. На основной части урока необходимо выполнить решение задач (или ещё раз разобрать решения ранее выполненных задач) по следующим темам:

- Движение тела под действием нескольких сил.
- Взаимодействие тел и изменение импульса при этом взаимодействии.
- Применение закона сохранения импульса к неупругому удару.
- Совместное применение уравнений кинематики и закона сохранения импульса.

4. Успевающие ученики выполняют решение задач самостоятельно в произвольном порядке и не отвлекаются на обсуждение этапов решения. С учениками, которые испытывают затруднения с самостоятельным решением задач, учитель подробно разбирает ход решения у доски.

5. В конце урока необходимо ещё раз повторить с учениками алгоритмы решения задач на законы Ньютона и закон сохранения импульса, а также проинструктировать учащихся по подготовке к контрольной работе.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. На уроке учитель использует презентацию, выполненную в Microsoft PowerPoint, для объяснения решения задач самостоятельной работы. Тексты задач для самостоятельного решения рассылаются по рабочим станциям учеников.

Технологическая карта урока

| Этап урока (ресурсы) | Содержание этапа | Деятельность | |
|---------------------------------------|---|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Самостоятельная работа (ЭП, учебник) | Самостоятельное решение задач на законы Ньютона и закон сохранения импульса | Сообщает ученикам задания самостоятельной работы, контролирует самостоятельность её выполнения | Выполняет решение задач, обсуждает этапы решения с учителем |
| Решение задач (задачник, ЭП) | Решение комбинированных задач | Сообщает ученикам список задач для решения, организует работу по их решению и обсуждению | Выполняет решение задач в произвольном порядке, выступает с решением у доски |
| Подведение итогов урока (учебник, ЭП) | Повторение алгоритмов решения задач | Предлагает ученикам обобщить методы решения задач, выслушивает мнения учеников, подводит итог | Излагает своё мнение об этапах решения, принимает участие в обсуждении |

УРОК 79 (63). КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ОСНОВЫ ДИНАМИКИ»

ЗАДАЧИ УРОКА:

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ:

- оценка качества усвоения теоретического и практического материала по теме «Основы динамики»;
- 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.

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

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

РЕСУРСЫ УРОКА

Основные: тетрадь-экзаменатор (с. 56–63); дополнительные задачи.

Оборудование: проектор и ноутбук с ЭП.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. Выполнение заданий по тетради-тренажёру.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

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

2. Непосредственно перед выполнением контрольной работы необходимо проинструктировать учеников о последовательности выполнения работы, возможности выполнения дополнительных заданий и правилах их получения (выполнение основной части контрольной работы).

3. В основе контрольной работы лежит проверочная работа № 1 из тетради-экзаменатора. Целесообразно проверочную работу дополнить задачами № 2, 4 или 6 из проверочной работы № 2, а также подготовить карточки с дополнительными заданиями. Ученик сам выбирает себе одну из дополнительных задач по следующим темам:

- Движение тела под действием нескольких сил.
- Реактивное движение.

• Определение веса тела, движущегося с ускорением вертикально вверх или вниз.

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

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Дополнительные задачи можно вывести на экран с помощью проектора или переслать на рабочие станции учеников (второй вариант предпочтительнее, так как крупное изображение может отвлекать учеников). По окончании контрольной работы имеет смысл ознакомить учеников с правильными ответами к тестам и задачам (разослав файл с ответами).

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе: кн. 1 / под ред. А.А. Покровского. — М.: Просвещение, 1978.
2. Кабардин О.Ф. Задания для итогового контроля знаний учащихся по физике в 7–11 классах общеобразовательных учреждений: дидакт. материал / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов. — М.: Просвещение, 1995.
3. Лукашик В.И. Сборник задач по физике для 7–9 классов общеобразовательных учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. — М.: Просвещение, 2000.
4. Методика преподавания физики в 7–8 классах средней школы: пособие для учителя / А.В. Усова, В.П. Орехов, С.Е. Каменецкий и др.; под ред. А.В. Усовой. — М.: Просвещение, 1990.
5. Хорошавин С.А. Физический эксперимент в средней школе: 6–7 кл. / С.А. Хорошавин. — М.: Просвещение, 1988.

РЕСУРСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К УРОКАМ

Тема № 1. Внутренняя энергия

1. [1] с. 116–122, [2] с. 26–35, [3] с. 109–120, [4] с. 230–242, [5] с. 66–73, 125–127.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru>.
 - Два способа изменения внутренней энергии.
 - Работа как способ изменения внутренней энергии тела.
 - Теплопроводность.
 - Количество теплоты как мера изменения внутренней энергии.
 - Определение количества теплоты, полученной жидкостью при нагревании.
 - Измерение удельной теплоёмкости вещества.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>. Физика. 7–11. Библиотека наглядных пособий.
 - Связь температурных шкал.
 - Демонстрация процесса теплопроводности.
 - Схема образования дневного и ночного бриза.
 - Передача теплоты за счет излучения.
4. Российский общеобразовательный портал: <http://experiment.edu.ru>.
 - Демонстрация древнего способа добывания огня при помощи трения.
 - Демонстрация конвекции при помощи эффектного опыта с кипятильником.
 - Демонстрация различий в теплопроводности металлов.

Тема № 2. Изменения агрегатного состояния вещества

1. [1] с. 132–145, [2] с. 26–35, [3] с. 122–134, [4] с. 244–250, [5] с. 73–77, 129.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru>.
 - Плавление и кристаллизация твёрдых тел.
 - Физический смысл удельной теплоты плавления и удельной теплоты парообразования.
 - Влажность воздуха.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>. Физика. 7–11. Библиотека наглядных пособий. Поведение молекул в газе, жидкости и твёрдом теле.
4. Российский общеобразовательный портал: <http://experiment.edu.ru>.
 - Демонстрация плавления свинца и его отливания в форму.
 - Демонстрация кипения при пониженном давлении.

Тема № 3. Тепловые двигатели

1. [1] с. 124–127, [2] с. 26–35, [3] с. 121–122, [4] с. 240–242, 251–254, [5] с. 77–78, 128, 129–131.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru>.

- Удельная теплота сгорания.
- Принципы работы тепловых двигателей.
- Закон сохранения и превращения энергии в тепловых двигателях.
- Коэффициент полезного действия теплового двигателя.

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>. Физика. 7–11. Библиотека наглядных пособий.

- Схема работы двигателя внутреннего сгорания.
- КПД теплового двигателя.

4. Российский общеобразовательный портал: <http://experiment.edu.ru>. Демонстрация принципа работы автомобильного двигателя с помощью банки из-под кофе.

Тема № 4. Электрический заряд. Электрическое поле

1. [1] с. 187–199, [2] с. 36–45, [3] с. 134–140, [4] с. 255–266, [5] с. 78–82, 131–133.

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru>.

- Взаимодействие электрических зарядов.
- Действие электрического поля на электрические заряды.
- Закон сохранения электрического заряда.

3. Российский общеобразовательный портал: <http://experiment.edu.ru>.

- Положительное и отрицательное электричество.

4. Сайт газеты «1 сентября». Интересные демонстрации: <http://fiz.1september.ru/article.php?ID=200500116>.

5. Классная физика.

- Проводники и диэлектрики: http://class-fizika.narod.ru/8_21.htm.

• Электрическое поле, интересные опыты: http://class-fizika.narod.ru/8_22.htm.

Тема № 5. Электрический ток

1. [1] с. 210–220, [2] с. 36–45, [3] с. 140–149, [4] с. 266–283, [5] с. 82–92, 134–137.

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru>.

- Постоянный электрический ток.
- Действия электрического тока.

• Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.

- Закон Ома для участка цепи.
- Измерение силы тока амперметром.
- Измерение сопротивления при помощи амперметра и вольтметра.
- Сборка электрической цепи и измерение силы тока и напряжения.

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>. Физика 7–11. Библиотека наглядных пособий. Зависимость сопротивления от длины и толщины проводника.

4. Классная физика.

- Источники электрического тока: http://class-fizika.narod.ru/8_25.htm.

- Электрическое сопротивление: http://class-fizika.narod.ru/8_31.htm.

Тема № 6. Расчёт характеристик электрических цепей

1. [2] с. 36–45, [3] с. 149–168, [4] с. 283–293, [5] с. 92–94, 137–140.

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru>.

- Последовательное и параллельное соединение проводников.
- Работа и мощность электрического тока.
- Измерение мощности электрического тока.
- Лампа накаливания.
- Расход электроэнергии. Закон Джоуля — Ленца.

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>. Физика. 7–11. Библиотека наглядных пособий:

- Последовательное соединение проводников.

- Параллельное соединение проводников.
- Мощность, выделяемая на резисторах в цепи.
- 4. Российский общеобразовательный портал <http://experiment.edu.ru>.
- Демонстрация нагревания проволоки электрическим током. Принципы действия плавкого предохранителя.
- 5. Радиорадар. Расчёт сопротивления проволоки, удельное сопротивление металлов: http://www.radioradar.net/radiofan/radiofan_technology/provoloka.html.
- 6. Классная физика. Работа и мощность электрического тока: http://class-fizika.narod.ru/8_34.htm.

Тема № 7. Магнитное поле

1. [1] с. 300–314, [2] с. 36–45, [3] с. 168–172, [4] с. 293–300, [5] с. 94–100, 140–142.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru>.
 - Действие магнитного поля на проводник с током и на рамку с током.
 - Железные опилки в магнитном поле.
 - Магнитное поле катушки с током.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>. Физика. 7–11. Библиотека наглядных пособий. Принцип действия электрического звонка.
4. Российский общеобразовательный портал: <http://experiment.edu.ru>. Демонстрация силовых линий магнитных полей при помощи железных опилок.
5. Курганский Государственный университет. Кафедра физики. Примеры опытов Эрстеда и Ампера, краткое изложение темы: http://physics.kgsu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=217.
6. Естественно-научный образовательный портал. Магнитное взаимодействие токов, поле магнита и проводника: http://www.en.edu.ru/shared/files/old/physics/content/chapter4/section/paragraph16/7470_theory.html.
7. Классная физика.
 - Соленоид, магниты: http://class-fizika.narod.ru/8_m3.htm.
 - Постоянные магниты: http://class-fizika.narod.ru/8_m4.htm.
8. Харьковский планетарий. Магнитное поле Земли: <http://planetarium-kharkov.org/?q=magnitnoe-pole-zemli>.

Тема № 8. Основы кинематики

1. [1], с. 23–33, [2] с. 58–67, [4] с. 163–171, [5] с. 118–120, 30–49.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru>.
 - Система отсчёта.
 - Траектория, путь, перемещение.
 - Графическое представление прямолинейного равномерного движения.
 - Мгновенная скорость.
 - Неравномерное движение.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>. Физика. 7–11. Библиотека наглядных пособий.
 - Определение мгновенной скорости.
 - Равномерное прямолинейное движение.
 - Равноускоренное прямолинейное движение.

Тема № 9. Основы динамики

1. [1] с. 40–48, 80–84, [2] с. 68–86, [5] с. 30–49.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: <http://fcior.edu.ru>.
 - Первый закон Ньютона.
 - Второй и третий законы Ньютона.
 - Импульс.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru>. Физика. 7–11. Библиотека наглядных пособий. Закон сохранения импульса.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----|
| Введение | 3 |
| Поурочное тематическое планирование и общие методические рекомендации | 3 |
| Методические рекомендации по планированию уроков физики на 2 ч в неделю | 3 |
| Поурочное тематическое планирование на 3 ч в неделю | 15 |
| Методические рекомендации по организации лабораторного практикума | 20 |
| ВНУТРЕННЯЯ ЭНЕРГИЯ | 30 |
| ИЗМЕНЕНИЯ АГРЕГАТНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА | 53 |
| ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ | 73 |
| ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЗАРЯД. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ | 84 |
| ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК | 98 |
| РАСЧЁТ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ | 120 |
| МАГНИТНОЕ ПОЛЕ | 144 |
| ОСНОВЫ КИНЕМАТИКИ | 160 |
| ОСНОВЫ ДИНАМИКИ | 184 |
| Основная литература | 206 |
| Ресурсы для подготовки к урокам | 206 |

Учебное издание

Серия «Сферы 1–11»

Дюндин Андрей Викторович
Кислякова Елена Васильевна

Физика

Поурочные методические рекомендации
8 класс

Пособие для учителей общеобразовательных организаций

Руководитель проекта «Сферы 1–11» *С.Г. Яньков*
Руководитель Центра «Сферы» *А.В. Сильянова*
Выпускающий редактор *В.В. Жумаев*
Художественный редактор *С.Г. Куркина*
Компьютерная вёрстка *Д.Ю. Герасимова*
Дизайн обложки *О.В. Поповича, В.А. Прокудина*
Технический редактор *Н.Н. Бажанова*
Корректор *Н.В. Бурдина*

Налоговая льгота — Общероссийский классификатор продукции ОК 005-93—953000. Изд. лиц. Серия ИД № 05824 от 12.09.01. Подписано в печать с оригинал-макета 00.00.00. Формат 60 × 90^{1/16}. Бумага офсетная. Гарнитура SchoolBookCSanPin. Печать офсетная. Уч.-изд. л. Тираж 2000 экз. Заказ №

Открытое акционерное общество «Издательство «Просвещение».
127521, Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных материалов
в ОАО «Смоленский полиграфический комбинат».
214020, г. Смоленск, ул. Смольянинова, д. 1.