

Управление образования и науки Тамбовской области
Тамбовский областной институт повышения квалификации работников
образования

А.И. Ишков

Формирование учебно-познавательных умений в
процессе изучения физики с использованием средств
ИКТ.

Тамбов

2007

Ишков А.И.

Формирование учебно-познавательных умений в процессе изучения физики с использованием средств ИКТ. – Тамбов: ТОИПКРО, 2007

В пособии приведены материалы из опыта работы А.И. Ишкова, учителя физики Цнинской средней общеобразовательной школы Тамбовского района.

- Управление образования и науки Тамбовской области , 2007
- ТОИПКРО, 2007
- Ишков А.И., 2007



Ишков Алексей Иванович преподает физику в ЦСШ № 1 15 лет. За эти годы у учителя сложился педагогический стиль. Этот стиль проявляется в умении педагога создать на уроке в любом классе обстановку коллективного творческого поиска, дать возможность каждому ученику испытать радостное чувство своей причастности к познанию природы и ее преобразованию. Залогом педагогических успехов в работе Ишкова А.И. являются его педагогическое мастерство и культура, любовь к детям. В школе создан кабинет физики. В нем все предельно просто и практично. Пособия систематизированы по видам: приборы, модели, печатные и экранные пособия, дидактический материал и т.д. Дидактический материал обеспечивает индивидуализацию обучения и различные формы контроля и самоконтроля. В кабинете есть папки-конверты по темам. Этот материал позволяет учителю выбрать рациональную структуру урока, создает условия для творческого поиска, сокращает время на подготовку к уроку.

Большое значение А. И. Ишков придает оснащению рабочего места ученика. Во время урока на каждом столе - учебник, справочник, памятки по работе с раздаточным материалом, учебником и тетрадь, по выполнению практических, лабораторных и экспериментальных заданий, алгоритмы к решению задач по различным темам, справочные материалы.

Для подготовки учащихся к семинарским занятиям, конференциям, зачетам, в кабинете создан библиотечный фонд.

Большое внимание А. И. Ишков уделяет пропаганде здорового образа жизни, профилактике алкоголизма, курения, наркомании. Для обеспечения наибольшего воспитательного воздействия уроков и внеклассных мероприятий он использует видеофильмы, организует встречи с врачами и работниками милиции. Работа по профилактике курения, наркомании и алкоголизма проводится не только с учениками, но и с их родителями.

Организуя учебную деятельность с учащимися, А. И. Ишков широко применяет исследовательский метод обучения, проводя экспериментальную работу не только по физике, но и по астрономии, краеведению. Учащиеся ведут исследования экологического состояния поселка Строитель. Алесей Иванович разработал и проводит в девярых классах элективные курсы «Объять необъятное» (измерение пространства и времени). В старших классах курс «Решение нестандартных и олимпиадных задач», «Подготовка к проведению ЕГЭ».

На уроках физики учитель использует проектную деятельность в информационных технологиях. Учащиеся десятых и одиннадцатых классов под руководством учителя составляют проекты по физике, которые используются на учебных занятиях, что значительно повышает мотивацию обучения. Со своими творческими и исследовательскими проектами школьники выступают на конференциях не только в своей школе, но и в школах города Тамбова и Тамбовского района. В 2006 и в 2007 годах

его учащиеся с проектами «Река Жигалка» и «Тамак» принимали участие в Межрегиональных юношеских Вернадовских чтениях, ребята являются дипломантами этого конкурса.

В ходе использования метода проектов А. И. Ишков делает опору на творчество школьников, приобщает их к исследовательской деятельности, используя различные режимы работы учащихся, организуя обучение в сотрудничестве.

На уроках физики осуществляется равноправное сотрудничество педагога и ученика, усвоение образцов деятельности и интегрированных знаний на основе интересов и творческой мотивации ребенка. Главной целью своей деятельности А. И. Ишков считает не только трансляцию знаний, а выявление, развитие творческих интересов и способностей каждого ученика, стимулирование его самостоятельной учебной деятельности.

Учитель придает большое значение самостоятельной работе учащихся на уроке. Основой для организации устной самостоятельной работы учитель считает работу в парах: статических, динамических, вариационных. Организуя работу в парах, А. И. Ишков повышает степень активности учащихся, развивает их учебно-информационные умения, увеличивает контролируемость деятельности учащихся.

Использование УДЕ на уроках обеспечивает активную познавательную деятельность учащихся, повышает прочность приобретенных знаний, успеваемость и качество знаний. Данные о результатах обучения, полученные в ходе педагогического обследования, позволили установить, что эффективность уроков А. И. Ишкова составляет около 90%. Учитель обеспечивает активную мыслительную деятельность каждого ученика в течение всего урока. Мотивация познавательной деятельности школьников на учебном занятии осуществляется в ходе социального взаимодействия, что позволяет каждому ученику проявить свои знания, умения в практической деятельности и получить за это одобрение.

Поэтому на уроке осуществляются различные формы взаимодействия учителя с учащимися или учащихся друг с другом. А. И. Ишков осуществляет рефлексию и самоконтроль учащихся в процессе деятельности в течение всего урока. Обязательным элементом каждого урока является самостоятельная работа, эффективность которой на ряде уроков доходит до 80%. Высокая эффективность уроков физики, проводимых учителем Ишковым А. И., достигается широким использованием технических средств, уплотнением урока, использованием современных методик обучения и переходом к оригинальным организационным формам.

У педагога сложилась система работы по вовлечению учащихся в творческую деятельность. Члены физического кружка «Эврика» под руководством А. И. Ишкова ежегодно успешно выступают на школьных научно-практических конференциях с интересными докладами исследовательского характера.

Учащиеся 9-11 классов ежегодно занимают призовые места на

районных олимпиадах по физике. В 2006 году ученица 11 Б класса Конкина Виктория заняла III место на зональном туре Всероссийской олимпиады школьников. В 2007 году ученик 11 Б класса Сычев Вячеслав занял III место на зональном туре Всероссийской олимпиады школьников.

Алексей Иванович принимает участие в различных учительских конкурсах:

2004г.- областной конкурс проектов «Лучшая базовая сельская школа по преподаванию предметов естественнонаучного цикла», 3 место.

Является победителем Всероссийского конкурса учителей физики и математики в номинации «Наставник будущих ученых» от фонда Дмитрия Зимина в 2005 году и в 2007 годах.

2005 год, участие в областном конкурсе проектов (проект «Профессии поселка Строитель»)

2006 год, областной конкурс «Проектная деятельность с использованием ИКТ».

Опыт работы учителя физики А. И. Ишкова обобщен методическим кабинетом отдела образования Тамбовского района и ТОИПКРО.

Концепция преподавания.

*Когда учителя перестанут учить,
ученики, наконец, смогут учиться.*

Ф. де Ларошфуко

Мои творческие поиски форм и методов преподавания физики продолжают уже более 20 лет работы в школе. Еще в самом начале своей педагогической деятельности я понял, что невозможно добиться высокого КПД на уроке физики, если его проводить по обычной стандартной схеме. Фразу "урок - основная форма обучения в школе" нельзя понимать упрощенно и однобоко, фиксируя внимание только на слове "урок" и упуская из виду, что типов уроков может быть много и каждый урок должен быть неповторим, к его построению надо подходить творчески. Причины применения нестандартного подхода в построении урока физики в настоящее время таковы:

1. В стране наблюдается падение престижа образования и науки, в том числе и физики, среди молодежи. Это связано с коренными социальными и экономическими преобразованиями.
2. Введение в стране всеобщего образования, обучение всех и всему

одинаково в одном классе привели к тому, что за последние годы был снижен уровень преподавания для средних и сильных учеников, в результате чего потерялся их интерес к учебе. В настоящее время создаётся профильное обучение.

3. В настоящее время в школе занимаются много слабо подготовленных учащихся, это, как правило, дети из малообеспеченных, неблагополучных и неполных семей.

4. Недостаточна материальная база школ, так как снабжение перешло на коммерческую основу, трудно приобрести приборы и оборудование, учебники и пособия.

Вот эти и другие причины побуждают искать особые формы и приемы работы с учащимися, в противном случае деятельность учителя будет малоэффективной. Моя методика поиска, а затем и применения эффективных методов и форм обучения физики основана на следующих принципах:

1. На повышении интереса к обучению, к теме урока, так как он является наиболее действенным мотивом учения. Как говорил А. Эйнштейн : **"Умеет учить тот, кто учит интересно!"**

2. На повышении эмоциональности обучения физике. Как известно, приподнятое эмоциональное состояние помогает лучше усваивать научные знания. Не случайно А. Эйнштейн говорил: **"Где только возможно, изучение должно стать переживанием"**.

3. На создании "обратной связи" с учащимися учитывая их мнение. Учебный процесс надо строить в соответствии с природой человека, все это повышает результаты обучения, его КПД. Исследования ученых показали следующее: **"Человека нельзя научить, развить, воспитать; он может только научить себя сам, т.е. научиться, развиться, воспитаться"**. В начале учащегося надо научить учиться, а затем на этой основе получать знания.

Сегодня, как никогда остро, перед учителем физики стоит цель развития творческих способностей учащихся как составной части развития их мышления. И если эта цель будет достигнута, то будут решены многие задачи обучения: учащиеся получают прочные и осознанные знания, научатся самостоятельно их добывать и применять на практике.

Решение задачи развития творческого мышления основано на развитии самостоятельной познавательной активности школьников. Основой работы по развитию самостоятельной познавательной активности учащихся является:

1) многократное повторение учениками изучаемого материала, постоянный возврат к нему, что является необходимым условием для полного усвоения и понимания изученного;

2) обязательная обработка умений выполнять простейшие математические операции: без математики - нет физики!

3) включение в каждый урок самостоятельной работы учащихся;

4) ни одного урока без опроса или взаимопроса, что является необходимым условием развития речи учащихся, памяти, а также проверки усвоения

учениками изучаемого материала;

5) учить не всех, а каждого, т.е. разумная дифференциация и индивидуальный подход позволяет каждому ученику проявить себя с хорошей стороны и утвердиться как личности. Большую роль в развитии познавательной активности учащихся играет построение учебного процесса на различных типах уроков. В своей педагогической деятельности придерживаюсь следующей системы уроков:

I. Уроки изучения нового материала на основе опорного конспекта:

II. Уроки формирования способов самостоятельного добывания знаний:

III. Уроки коррективки и развития знаний, умений и навыков:

IV. Уроки повторения и систематизации знаний:

V. Уроки контроля:

За основу такой типологии уроков беру основную деятельность учащихся и учителя на данном уроке. Для каждого урока применяю различные формы организации обучения, в частности групповую и парную, использую коллективный способ обучения. Так постепенно из урока в урок рождается самостоятельность в творчестве учащихся: от прослушивания материала до отработки его сначала на репродуктивном уровне, а затем на творческом. Успех зависит от всей системы учебного процесса: обновления содержания, совершенствования методов обучения, модернизации структуры уроков, - форм организации деятельности учащихся и др.

Средства массовой информации осваиваются детьми значительно раньше, чем чтение в былые времена. Ведь, чтобы воспользоваться книгой, надо было сначала научиться читать. А чтобы научиться пользоваться телевизором или видеомagnetофоном (мобильным телефоном, компьютером, калькулятором и т.п.), достаточно нажимать на кнопки! Этому, в общем-то, и учиться не надо — методом проб и ошибок дети быстро осваивают технику, ведь страха перед ней они не испытывают. Обратите внимание, у большинства нынешних детей потрясающие манипулятивные умения.

Так что же нам нужно? Дети сутки напролёт могут находиться в виртуальном мире средств массовой информации, черпая из него самые разнообразные сведения! Не то ли делали мы, читая «взахлёб» книги?!

Значит, в предшествующий школьному период жизни, современный школьник, погружённый в виртуальное информационное «поле», получает огромное количество отдельных сведений, т.е. информации. (По Шеннону, информация — это сведения любого рода, устраняющие неопределённость, наличествующую до их поступления.) Поэтому нынешние дети о многом «наслышаны», и несведущие в педагогике люди полагают, что нынешние дети «очень многое знают».

Но информация и знание — далеко не одно и то же. У. Глассер: «Мы усваиваем...»

- » 10% оттого, что мы читаем;
- » 20% от того, что мы слышим;
- » 30% от того, что мы видим;
- » 50% от того, что мы видим и слышим;
- » 70% от того, что мы обсуждаем с другими;

- » 80% от того, что мы пережили сами;
- » 95% от того, чему мы научили другого.

Львиную долю времени на уроке учится сам учитель, оттачивая формулировки, системы вопросов и образов, уточняя связи, проводя параллели, отыскивая аналогии.

Постоянная активность ученика на уроке — необходимое условие современного учебного процесса. Именно мы, учителя, на уроке должны обеспечить ученику возможность действовать, говорить, обсуждать, задавать вопросы, отвечать на них и т.п. Вот в таком процессе можно надеяться на достижение планируемых результатов. Информация будет осмыслена и понята учеником и сможет стать основой определённых практических действий.

Помнить - это значит: *1) усвоить информацию; 2) сохранить информацию; 3) повторно извлечь информацию.*

Не помнить - *не справляться хотя бы с одной из этих задач.*

Большой объём самостоятельной работы на всех уроках при объяснении нового материала, при изучении учебников и выполнении заданий, зачетов требует от учащихся владения многими рациональными приемами учебной деятельности. Я переработал и постоянно совершенствую программу формирования умений и навыков учебной работы. Разработал рекомендации для учащихся помогающие в отработке умений и навыков учащихся. Уделяется большое внимание развитию умений наблюдать и на этой основе собирать и обобщать нужную информацию. Систематическое вооружение школьников рациональными приемами учебной работы представляет в настоящее время ключевое звено совершенствования учебно-воспитательного процесса.

Формирование учебно-познавательных умений в процессе изучения физики с использованием средств ИКТ.

Деятельность учителя состоит из:

- общего *стратегического планирования* использования книг, раздаточного материала, компьютерных средств, включающего целеполагание, планирование (тематическое и более протяжённое) педагогического процесса. Здесь учитель подбирает или выстраивает дидактические модули и блоки с учётом методических, логических, психологических и др. соображений. Очень хорош для этих целей лазерный диск к учебнику Генденштейна Л.Э и Дика Ю.И. Физика 10, 11 классы базового уровня, который позволяет составлять проекты урока, видоизменять эти проекты в зависимости от подготовленности класса, проводить дифференциальный подход к уроку, проводить лабораторные работы. Лазерные диски к учебнику Физика Н.С. Пурышевой и Н.Е.

Важеевской Н.Е., где имеются не только презентации уроков, но и демонстрации опытов, модели физических процессов, итерактивные упражнения.

- **тактического** тематического планирования; тематическое планирование имеется у меня для каждого профиля и различной часовой нагрузки. В старшей ступени образования разработано планирование по различным учебникам с различной недельной нагрузкой для базового и профильного уровня.

- Планирования **использования компьютера** на отдельных учебных занятиях (уроке, практической работе и т.д.). Например блок «Поверхностное натяжение жидкостей» изучается обзорно, поверхностно, то есть данный блок объясняется на основе качественных понятий. Ребята получают задание провести опыты дома, произвести видеосъемку, фотографии и создать презентацию своих опытов для показа в классе, что позволяет заинтересовать учащихся и побуждает их к самостоятельным исследованиям и постановке опытов. Такие презентации приготовили учащиеся также по темам, «Закон Бернулли», «Солнечные и лунные затмения», «Эволюция звезд». Мною приготовлены презентации с использованием компьютера при изучении нового материала «Сила трения», «Твердые тела, кристаллы».

- **управления** познавательной деятельностью учащихся во время занятия, практического осуществления интеграции традиционных и компьютерных средств. Такая деятельность мною осуществляется в наиболее полном объеме на кружковой работе. Учащиеся готовят отчеты о проделанной работе над проектами, в виде презентаций, буклетов, публикаций Web-сайтов, докладов, рефератов, сообщений, созданий методических пособий, таблиц и т.д. Учащиеся Конкина Виктория и Жданова Юлия со своим проектом о ЗАО «Тамак» принимали участие на Всероссийских Вернадовских чтениях, они были дипломантами конкурса, проводимого в рамках этих чтений. В своем проекте они коснулись профессий, востребованных на данном предприятии, и экологических проблем этого предприятия. Отчет о своей работе учащиеся представили в виде сообщения, приготовленного на компьютере с использованием программы Word, компьютерной презентации и стендового макета. Учащиеся 10 Б класса Акопян Тангуи, Козырева Елена, Баранова Наталья аналогичный проект приготовили о реке Жигалка и также принимали участие в юношеских Вернадовских чтениях.

Учащиеся 8 – 10 классов готовили на кружке школьный проект «Профессии, необходимые в поселке Строитель». В нем школьники должны были показать, какие профессии востребованы в поселке, какие знания необходимы при получении данных профессий, и где можно получить образование по этой специальности. Ребята не только встречались с руководителями и отделами кадров предприятий, но и обращались в Internet, чтобы получить необходимые сведения о данных предприятиях, о профессиях, востребованных на этих предприятиях.

- **личностного взаимодействия** с учащимися (общение,

консультации, воспитательные воздействия). Учитель выступает руководителем и организатором проектной деятельности учащихся: обеспечивает учебно-материальную базу, распределяет и координирует работу учеников, ориентирует на достижение конечного результата и может при необходимости вмешиваться в их деятельность.

Компьютерные программные средства могут быть использованы на различных этапах проектной деятельности для поиска информации, моделирования и проектирования объекта, оформления документации, презентации проекта и др. Для проектов, тематика которых не связана непосредственно с информационными технологиями, использование компьютерной техники значительно облегчает работу и делает ее эффективнее и интереснее для учащегося.

Определение темы проекта требует анализа больших объемов информации. Быстрее и проще получить необходимые сведения с помощью компьютерных программных средств, к которым относятся системы поиска Интернета, электронные информационно-справочные системы, электронные учебные пособия.

Для составления проектной документации - технологических схем и карт, чертежей удобно воспользоваться системами автоматизированного проектирования (САПР) и графическими редакторами.

Оформление пояснительной записки к проекту обычно выполняется в текстовом редакторе, проведение экономических расчетов - в электронных таблицах.

При защите проектов удобно использовать доступные школьникам программы подготовки презентаций, в частности, программу Power Point. Подготовлена учащимися работа по теме «Звук», где учащиеся коснулись очень большой и емкой темы. Они неоднократно обращались за моей помощью, что оставить в своей работе, какие провести опыты, что и как можно показать классу при освещении данной темы в своем отчете. С этой работой они выступали не только в своей школе, но и на научно-практической конференции, проводимой в гимназии №7 города Тамбова. По теме «Кометы» ребята очень часто обращались в Internet, я давал консультации по тем сайтам, куда можно обратиться за информацией по данной теме.

Изменение технологии получения знания учащимися на основе таких важных дидактических свойств компьютера, как индивидуализация и дифференциация учебного процесса при сохранении его целостности, ведёт к коренному изменению роли педагога. Главной его компетенцией становится роль помощника, консультанта, навигатора, как в мире знаний, так и в становлении у ученика «целостного качества быть Личностью». Лозунг образования «Учить знаниям» трансформируется к актуальному для информационного общества «Учить оптимальному выбору индивидуального образовательного маршрута» и способов его прохождения, т.е. «навигации в образовании», а может быть, и ещё шире — выбору образа жизни, области саморазвития.

Как бы хорошо ни строил преподавание учитель, нельзя рассчитывать на успех, если ученик не владеет навыками рациональной организации учебной деятельности, не умеет работать самостоятельно. Учение ведущий вид деятельности школьников. Его центральная задача – усвоение знаний, умений и навыков, содействие разностороннему воспитанию и развитию учащихся.

Необходимо создать специальное руководство, состоящее из ориентиров, которыми должны пользоваться учащийся в процессе овладения определенными умениями, например программу действия по выработке умения правильно слушать учителя, конспектировать текст, осуществлять умственные операции.

В зависимости от методического построения занятия компьютер способен работать в режиме разных технологических парадигм:

- репродуктивной (: следуй за мной, делай, как я);
- интерактивной («педагогика Сократа»: движение к истине через размышление ученика, отвечающего на вопросы учителя);
- развивающей («педагогика саморазвития», «индивидуальная образовательная программа»: преподаватель определяет цель и средства познания, ученик сам избирает пути и способы, которые ведут к цели);
- парадигмы саморазвития — свободного путешествия в пространстве культуры.

—Всемирно известна сила зрительного восприятия. Мы говорим, что **человек смотрит на мир**, даже в тех случаях, где точнее было бы говорить о других ощущениях. Известно и то, что детям ближе образное мышление, данное им природой. Включить интеллект через образ помогают информационно-иллюстрированные задания с использованием компьютера, проектора, когда информация к размышлению представляется в виде иллюстрации - с текстом или без текста. Главное, это должно быть интересно, красиво, полезно и затрагивать как можно большую сферу природных явлений и человеческой деятельности. Красивы задания по астрономии, задания связанные с природой. К иллюстрации можно предлагать задания - качественные или расчётные, различного уровня сложности. Для приобщения учащихся к чтению научно-популярной литературы указывается источник информации. Учащимся самим интересно сделать фотографии на цифровой аппарат, отсканировать прекрасные иллюстрации с книг, найти картины в Интернете. Это подготовка сообщения «Вода в космосе». Ученики подобрали очень красочные картинки при создании этого выступления, показали различные планеты, звезды, астероиды, кометы.

Тенденции развития компьютерной техники обещают почти фантастические возможности имитации действительности. Человек в этой имитации, называемой виртуальной реальностью, становится как бы частью среды, субъектом действия. В таких имитациях компьютер обращается к ***эмоциональной сфере*** личности субъекта. Это может оказать стимулирующее воздействие на творческую активность ребёнка, поскольку обращение к эмоциям способно создать психологический климат, благоприятный для формирования новых подходов и более

эффективного решения познавательных задач. Компьютер включает *творческое воображение* человека. Понятия «Проектная деятельность» и «Исследовательская деятельность» часто считают синонимами, т.к. в процессе выполнения проекта ученику или группе учеников приходится проводить исследования, а результатом исследования может быть конкретный продукт. Однако это должен быть обязательно новый продукт, созданию которого предшествуют замысел и проектирование (планирование, анализ и поиск ресурсов).

При проведении же естественнонаучного исследования отталкиваются от явления природы, процесса: оно описывается словесно, с помощью графиков, схем, таблиц, получаемых, как правило, на основании измерений, на базе этих описаний создаётся модель явления, процесса, которая и проверяется путём наблюдений, опытов.

Итак, цель проекта - создание нового продукта, чаще всего субъективно нового, а цель исследования - создание модели явления или процесса.

При выполнении проекта ученики понимают, что хорошей идеи недостаточно, необходимо разработать механизм её реализации, научиться добывать нужную информацию, сотрудничать с другими школьниками, изготавливать детали своими руками. Проекты могут быть индивидуальными, групповыми и коллективными, исследовательскими и информационными, краткосрочными и долгосрочными.

Метод проектов предусматривает обязательно наличие проблемы, требующей исследования. Эта определённым образом организованная поисковая, исследовательская, творческая, познавательная деятельность учащихся, индивидуальная или групповая, предусматривающая не просто достижение того или иного результата, оформленного в виде конкретного практического выхода, но организацию процесса достижения этого результата определёнными методами, приёмами. Метод проектов ориентирован на развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, анализировать полученную информацию, самостоятельно выдвигать гипотезы, принимать решения по поводу направления и методов поиска решения проблемы, развитие критического мышления. Метод проектов может использоваться как на уроке (серии уроков) по какой-то наиболее значимой теме, разделу программы, так и во внеклассной деятельности.

—При выполнении проекта ученики понимают, что хорошей идеи недостаточно, необходимо разработать механизм её реализации, научиться добывать нужную информацию, сотрудничать с другими школьниками, изготавливать детали своими руками. Проекты могут быть индивидуальными, групповыми и коллективными, исследовательскими и информационными, краткосрочными и долгосрочными.

—Учащиеся подготовили проекты: «Река Жигалка», «Вода из крана», а получился проект «Осторожно, вода из крана!», «Зависимость плотности воды от температуры», «Зависимость коэффициента поверхностного натяжения от температуры», «Востребованные профессии в поселке

Строитель» и многие другие.

—Стремительно развивающиеся информационные технологии всё шире используются в различных областях человеческой деятельности, в том числе и в образовании. Разработка методик применения компьютеров на уроках позволит повысить их эффективность, сократит затраты учебного времени и позволит добиться лучших результатов обучения. Уроки изучения новых тем по материалам, который собрали сами учащиеся, позволяет активизировать познавательную деятельность ученика. «Живая» и «мертвая» вода, «Автоматический сифон», «Магнитная вода», «Лед и его свойства», все эти темы готовили сами ребята, они отстаивали свой взгляды, у них возникло много вопросов, которые необходимо обсудить на уроках, где можно коснуться этих тем.

—При подготовке и проведении мероприятия широко использовалась компьютерная техника. Учащиеся-докладчики подбирали материал в интернете, готовили презентации и демонстрационные эксперименты, что позволило активно задействовать ресурсы вычислительной техники для подготовки мероприятий: «Тайна световых лучей», «Физический турнир», «Занимательные опыты для учеников 6 класса».

При организации профильного обучения на базе общеобразовательной школы, прежде всего, следует познакомить школьников с возможными комплектами модульных программ. Например, для предметов естественнонаучного цикла можно предложить программы для учащихся:

- поступление в вуз по результатам ЕГЭ;
- решения теоретических и экспериментальных задач для самостоятельного овладение наиболее эффективными методами применения теоретических знаний на практике в форме.

Преимущества включения мультимедийных технологий по сравнению с традиционными многообразны. К ним, кроме возможности более наглядного представления материала, можно отнести и многообразие организационных форм работы учащихся, методических приёмов.

Остановимся подробнее на последних. Уроки физики отличаются постоянным дефицитом времени и сложностью оборудования. И поэтому компьютерные обучающие программы актуальны, прежде всего, из-за возможности наблюдения (в том числе через анимацию) таких физических процессов и явлений, которые либо невозможно провести в классе, либо невозможно наблюдать и трудно представить, понять. Дети с образным мышлением потому тяжело усваивают физику, так как, они без «картинки» вообще не способны понять процесс, явление. Развитие их абстрактного, логического мышления происходит через образное мышление. Ученики с теоретическим типом мышления нередко отличаются формализованными знаниями. Для них компьютерные программы с видеосюжетами, возможностью «управления» процессами, подвижными графиками, схемами - дополнительное средство развития образного мышления. Оба вида мышления одинаково важны для изучения физики. По утверждению современных психологов, физическое мышление является синтетическим, интегрированным: и наглядно-образным, и абстрактно-теоретическим.

Рекомендуемая литература

- Апатова Н.В.* Информационные технологии в школьном образовании. М., 1994.
- Беспалько В.П.* Программированное обучение: Дидактические основы. М., 1970.
- Беспалько В.П.* Элементы теории управления процессом обучения. М., 1971.
- Никифоров Г.Г.*, проф. *В.А.Орлов* (ИСМО РАО), *Песоцкий Ю.С.* (ФГУП РНПО «Росучприбор»), г. Москва. Рекомендации по материально-техническому обеспечению учебного процесса. - «Физика» № 10/05.
- Скаткин М.Н.* Проблемы современной дидактики. - М.: 1980, 38-42, с. 61.
- Г.Н. Степанова «От традиционного урока к современным технологиям обучения»;
- А.В. Усова «Формирование учебно-познавательных умений в процессе изучения предметов естественного цикла». 1 Сентября, Физика №16/06.
- А.К. Колеченко. Энциклопедия педагогических технологий. С.Петербург. «Каро», 2005.

Методическая копилка

Рекомендации для учащихся

Как бы хорошо ни строил преподавание учитель, нельзя рассчитывать на успех, если ученик не владеет навыками рациональной организации учебной деятельности, не умеет работать самостоятельно. Учение ведущий вид деятельности школьников. Его центральная задача – усвоение знаний, умений и навыков, содействие разностороннему воспитанию и развитию учащихся.

Необходимо создать специальное руководство, состоящее из ориентиров, которыми должны пользоваться учащийся в процессе овладения определенными умениями, например программу действия по выработке умения правильно слушать учителя, конспектировать текст, осуществлять умственные операции. Данные рекомендации всегда находятся у учащихся на столе, к ним в течение всего урока обращаются ученики.

Учись слушать.

1. Приведи в порядок рабочее место, пусть ничто не отвлекает внимание.
2. Настройся на восприятие материала, прими удобную позу. Помни: когда расслаблено тело, расслабляется и внимание.
3. Вникни в формулировку темы лекции.
4. Осознай поставленную цель.
5. Изучи план лекции.
6. Обращай внимание на интонацию изложения материала учителя, следи за повторами в его рассказе, таким образом, учитель выделяет главные, существенные мысли.
7. Старайся представить услышанное.
8. Сопоставляй услышанное с уже имеющимися знаниями.

9. Выдели в лекции основные мысли, положения, объедини их вокруг темы лекции.

Учись вести записи с голоса.

1. Не начинай записывать материал с первых слов учителя, сначала выслушай высказываемую им мысль до конца и пойми ее.
2. Приступай к записи в тот момент, когда учитель, заканчивая изложение одной мысли, начинает ее комментировать.
3. Не старайся записать материал дословно (при этом чаще теряется главная мысль, такую запись трудно вести), отбрасывай второстепенные слова, те, без которых не теряются главный смысл.
4. Сокращай слова, некоторые из них обозначай значками. После сокращений оставляй место, чтобы закончить запись дома.
5. Старайся писать быстро (не менее 120 букв в минуту).
6. Если в лекции встречаются непонятные места, оставь место в тетради, после урока уточни их у учителя и запиши.
7. Используй общие правила написания конспекта (соблюдай отступы, делай выделения и т.д.)
8. В ближайшие дни обработай текст конспекта: выправь стиль, расставь знаки препинания, допиши текст, подчеркни главное и т. д.

Как делать выписки.

Выписать-найти в источнике нужную мысль, списать ее, записать.

1. Вчитайся в название статьи, осмыслив его.
2. Внимательно читай текст и по ходу чтения коротко выписывай основные мысли.
3. Стремись к краткой записи.
4. Отделяй одну мысль от другой.
5. Закончив работу, выпиши все данные источника.

Правила записи текста.

1. Запись должна быть компактной, убористой, чтобы на странице уместилось, как можно больше текста – это улучшает его обозреваемость.
2. В тексте необходимо применять выделения и разграничения:
 - подчеркивание и отчеркивание (для ведения заголовков и подзаголовков, выводов, отделение одной темы от другой). В процессе первой записи выделение лучше делать чернилами, которыми написал весь текст; вторичные выделения можно делать другим цветом:
 - отступы (для обозначения абзацев и пунктов плана);
 - пробельные строки (для отделения одной мысли от другой);
 - нумерацию;
 - выделение текста с помощью рамки (обычно в рамке заключают определения, формулы, правила, законы).

Со временем у вас выработается своя система выделения.

3. При записи текста необходимо пользоваться сокращениями.

Правила запоминания.

1. Сосредоточься, отвлекись от других мыслей, нацелься на запоминания.

2. Старайся понять основной смысл излагаемого материала, иначе будет действовать механическая память, которая менее продуктивна, чем логическая.
3. Удели особое внимание структуре материала, уясни, чем вызвана такая последовательность его изложения.
4. Отдели основополагающий материал от иллюстративного, которой запоминать не надо.
5. Произнеси несколько раз новые слова, даты.
6. Проговори в слух формулировки выводов, законов.
7. Воспроизведи весь материал по плану.

Как подготовить реферат.

Реферат – краткое изложение содержания книги, статьи и т. д.

1. Подбери литературу по изучаемой теме, познакомься с ее содержанием.
2. Пользуясь закладками, отметь наиболее существенные места или сделай выписки.
3. Составь план реферата.
4. Используя рекомендации по составлению тематического конспекта и составленный план, напиши реферат, а в заключении, которого обязательно вырази свое отношение к излагаемой теме и ее содержанию.
5. Прочитай текст и отредактируй его.
6. Правильно оформи реферат (на титульном листе укажи тему реферата, сведения о себе, текст пиши на одной стороне машинописного листа, начни с плана, не забудь оставить широкие поля, не пользуйся сокращениями, в конце реферата приведи список литературы, укажи автора книги, ее название, издательство, год выпуска, оставь два чистых листа для написания рецензии).

Учись правильно выражать свои мысли.

1. Чтобы научиться грамотно, говорить, надо научиться читать и слушать.
2. Читая, не только вникай в смысл написанного, но и постарайся увидеть, услышать, понять и запомнить художественные особенности языка, речевые обороты.
3. Накоплению активного запаса слов поможет специальная работа: заведи словарь для записи новых слов, тренируй себя в их запоминании и произношении, подбирай к словам антонимы и синонимы, изучай слова, употребляемые в переносном смысле.
4. Стремись не только понять смысл речи оратора, но и запоминать приемы ее построения.
5. Следи за тем, чтобы в рассказе не встречались слова – паразиты, не допускай не нужных повторов – это обедняет речь.
6. Следи за построением предложений, избегай особенно сложных конструкций.
7. Ежедневно читай в слух по 15 –20 мин., вникай в смысл текста, определения, где нужно сделать ударения, паузу, какой оттенок придать речи.

Учись проводить сравнения.

Сравнить, – поставив рядом, сопоставить для установления сходства и различия.

Порядок сравнения.

1. Найти ответ на вопрос: кто такой, что такое?
2. Сопоставь определение двух предметов или явлений. Найди основное сходство.
3. Выдели существенные признаки каждого предмета.
4. Сопоставь оба или несколько сравниваемых предметов по одним и тем же выделенным признакам.
5. Выясни все признаки сходства и различия объектов.
6. Найди и объясни причины сходства и различия.

Учись проводить анализ.

Анализ – процедура мыслительного и реального расчленения предмета (явления, процесса), а также выделения отдельных частей, признаков, свойств.

Порядок анализа.

1. Синтез необходимо начинать с нахождения ответа на вопрос: на основе чего происходит соединение изучаемых частей в единое целое?
2. Для ответа на этот вопрос проведи подробный анализ изучаемых явлений.
3. Найди связь между отдельными частями явления, объедини их, обобщи полученные сведения.

Учись проводить обобщения.

Обобщение – мыслительный процесс, который приводит к нахождению общего в заданных предметах или явлениях.

Порядок обобщения.

1. Найди наиболее важные моменты в рассматриваемых фактах или явлениях.
2. Определи их сходство.
3. Установи связь между ними.
4. Сформируй общий вывод.

Как составить тезисы.

Тезис – положение, кратко излагающее, какую – либо идею, а также одну из основных мыслей лекции, доклада, сочинения.

1. Познакомься с содержанием материала, обрати внимание на шрифтовые выделения, это подсказка поможет тебе в работе.
2. Разбей текст на смысловые блоки (с помощью плана, или отчеркиванием).
3. Определи главную мысль каждой части (можно подчеркиванием).
4. Осмысли суть выделенного, сформулируй своими словами или найди подходящую формулировку в тексте.
5. Тезисы пронумеруй – это позволит сохранить логику авторских суждений.
6. Отделяй пробельной строкой один тезис от другого – это облегчит последующую работу с ним.

Обобщенный план ответа ученика по физике.

Нужно готовить учащихся, чтобы они давали логически построенные и исчерпывающие ответы на вопросы. С этой целью рекомендуется руководствоваться обобщенными планами, которые выражают требования к изучению основных элементов знаний по физике. Эти планы называются обобщенными потому, что могут использоваться при изучении не только физики, но и других учебных предметов естественного цикла.

Знание и применение обобщенных планов помогает более организованно работать при повторении учебного материала, строить свои ответы так, чтобы они были исчерпывающими, логичными и краткими.

Научись разъяснять закон.

Закон - связь и взаимосвязь, каких-либо явлений объективной действительности.

1. Выяви, между какими явлениями или величинами устанавливает связь данный закон.
2. Опиши пути открытия закона.
3. Приводи формулировку закона.
4. Запиши его в символической форме или через математическое выражение.
5. Приводи доказательства в пользу существования закона.
6. Назови область практического применения данного закона.
7. Границы применимости закона.

Физическое явление.

Явление- то, в чем сказывается, обнаруживается сущность, а также вообще всякое проявление чего-либо.

1. Внешнее признаки явление.
2. Условия, при которых обнаруживается явление.
3. Для каких физических объектов характерно.
4. Сущность явление и механизм протекания.
5. Связь с другими явлениями.
6. Количественная характеристика (может и не быть).
7. Схема эксперимента для фиксации явления.
8. Исползования явления по практике.
9. Способы предупреждения вредного действия явления.

Что надо знать о величинах.

1. Какое явление или свойство тел характеризует данная величина.
2. Определение величины. Обозначение.
3. Определительную формулу (для производной величины - формула, выражая связь данной величины с другими).
4. Какая это величина - скалярная или векторная.

5. Единицу измерения данной величины.
6. Способы измерения величины.
7. Границы применимости.
8. Интервал измерения.

Прибор

1. Название прибора.
2. Принцип действия прибора.
3. Схема устройства прибора (основные части прибора, их взаимодействие).
4. Правила пользования прибором.
5. Область применения прибора.

Учись разъяснять теорию.

Теория- учение, система научных принципов, идеи, обобщающих практический опыт и отражающих закономерности природы, мышления.

Основание теории.

1. Наблюдение.
2. Эксперименты.
3. Главные понятия и величины.
4. Идеальная модель изучаемого объекта.

Ядро теории.

1. Постулаты.
2. Законы.
3. Константы.

Следствия.

1. Следствия теории (как правило, в виде формул).
2. Экспериментальная проверка.
3. Границы применимости теории.
4. Практические применения.

Технологический процесс.

1. Назначение процесса (цель осуществления).
2. Народнохозяйственное значение осуществления данного процесса.
3. Какие законы, явления положены в основу процесса.
4. Основные этапы технологического процесса (схема процесса).
5. Требования к качеству получаемой продукции.
6. Требование правил безопасности труда к осуществлению технологического процесса, их научное обоснование.
7. Требование к знаниям и умениям специалистов, осуществляющих управление технологическим процессом.
8. Экологические требования к технологическому процессу.

Учись работать над понятием.

Понятие – логически оформленная мысль о предмете.

1. Назови рассматриваемые понятия, дай его определение.
2. Вычлени ведущие свойства понятия, по которым оно отличается от других понятий этого рода.

3. Приведи примеры, конкретизируй данное понятие, найди область его применения.
4. Попробуй связать его с другими понятиями данного предмета и смежных с ним дисциплин.
5. Употребляя данное понятие, составь небольшой рассказ.

Лабораторные работы.

В процессе обучения умения должны приобретаться постепенно вместе со знаниями. Учащимся прививаются лишь самые элементарные практические умения обращаться с приборами. Учебное оборудование подбирается простое, чтобы освоение его не отвлекало учащихся от основного – изучения физических явлений, закономерностей и методов наблюдения и измерения.

Как оформлять лабораторные работы.

1. Лабораторная работа №
2. Наименование работы.
3. Цель работы.
4. Чертеж или схема установки (если требуется).
5. Формулы искомых величин и их погрешностей.
6. Таблица с результатами измерений и вычислений погрешностей (если требуется).
7. Окончательный результат, вывод и прочее (согласно цели работы).

Как записать результат измерения.

$$A = A_{\text{изм}} \pm \Delta A$$
$$\varepsilon = \dots \%$$

Как определять погрешности измерений.

Выполнение лабораторных работ связано с измерением различных физических величин и последующей обработкой их результатов.

Измерение – нахождение значения физической величины опытным путем с помощью средств измерений.

Прямое измерение – определение значения физической величины непосредственно средствами измерения.

Косвенное измерение – определение значения физической величины по формуле, связывающей ее с другими физическими величинами, определяемыми прямыми измерениями.

Процесс любого измерения считается полностью завершенным, когда указаны абсолютная и относительная погрешности результата измерения.

Погрешности измерений в соответствии с причиной их возникновения классифицируются на *случайные, систематические и промахи*.

Результаты повторных измерений одной и той же величины, проведенных с одинаковой тщательностью и в одинаковых условиях, всегда несколько отличаются друг от друга. Нельзя обеспечить одинаковость условий при

повторных испытаниях. Нельзя устранить трение в оси, влияние потоков воздуха, одновременность начатия всех опытов и т. д. Погрешности, возникающие из-за таких причин, называют *случайными*.

Погрешности связанные с влиянием измерительных приборов на исследуемые процессы называют *систематическими*.

Промах – погрешность, которая существенно превышает систематические и случайные погрешности. Причинами промахов обычно являются ошибки наблюдателя. Неисправность средств измерений. Промах обычно возникает при проведении первого опыта.

Введем следующие обозначения:

A, B, C, ... - *физические величины*.

$A_{изм}$ - *приближенное значение физической величины*, т. е. значение, полученное путем прямых или косвенных измерений.

ΔA – абсолютная погрешность измерения физической величины.

ε . относительная погрешность измерения физической величины, равная

$$\frac{\Delta A}{A_{изм}} * 100\%$$

$\Delta_{и}A$ – абсолютная инструментальная погрешность, определяемая конструкцией прибора
(см. табл.1)

$\Delta_{о}A$ – абсолютная погрешность отсчета (получающаяся от недостаточно точного отсчета показаний средств измерения). Она равна в большинстве случаев половине цены деления; при измерении времени – цене деления секундомера или часов.

Максимальная абсолютная погрешность **прямых измерений** складывается из абсолютной инструментальной погрешности и абсолютной погрешности отсчета при отсутствии других погрешностей:

$$\Delta A = \Delta_{и}A + \Delta_{о}A \quad (\text{таблица 1}).$$

Абсолютная погрешность измерения обычно округляют до одной значащей цифры

($\Delta A = 0,17 = 0,2$); численное значение результата измерений округляют так, чтобы его последняя цифра оказалась в том же разряде, что и цифра погрешности ($A = 10,332 = 10,3$)

При выполнении школьных лабораторных работ необходимо определять максимальные погрешности измерения физических величин. При этом для получения результата достаточно одного измерения.

Абсолютные инструментальные погрешности средств измерений.

Таблица 1

№ п/п	Средства измерений	Предел измерения	Цена деления	Абсолютная инструментальная погрешность
1	Линейка ученическая	До 50 см	1 мм	1 мм

2	Лента измерительная	До 150 см	0,5см	0,5 см
3	Измерительный цилиндр	До 250 см ³	2 см ³	2 см ³
4	Штангенциркуль	До 150 мм	0,1 мм	0,05 мм
5	Микрометр	25 мм	0,01 мм	0,005 мм
6	Динамометр учебный	4 Н	0,1 Н	0,05 Н
7	Весы учебные	200 г	--	0,1 г
8	Секундомер	0- 30 мин	1 с	1 с за 30 мин
9	Барометр – анероид	720 – 780 мм рт. ст.	1 мм рт. ст.	3 мм рт. ст.
10	Термометр лабораторный	0 – 100 ⁰ С	1 ⁰ С	1 ⁰ С
11	Амперметр школьный	2 А	0,1А	0,05А
12	Вольтметр школьный	6В	0,2В	0,15В

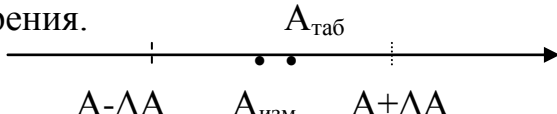
Косвенные измерения.

Относительная погрешность **косвенных измерений** определяется так, как показано в таблице 2.

Сначала определяется относительная погрешность используя табл.2, а затем определяется абсолютная погрешность косвенных измерений по формуле $\Delta A = A_{\text{изм}} * \epsilon$ (ϵ выражается десятичной дробью)

№ п/п	Формула физической величины	Формула относительной погрешности
1	$A = BCD$	$\epsilon = \frac{\Delta B}{B} + \frac{\Delta C}{C} + \frac{\Delta D}{D}$
2	$A = \frac{BC}{D}$	Та же что и выше
3	$A = B \pm C$	$\epsilon = \frac{\Delta B + \Delta C}{B \pm C}$
4	$A = B * (CD)^n$	$\epsilon = \frac{\Delta B}{B} + \frac{n * \Delta C}{C} + \frac{n * \Delta D}{D}$

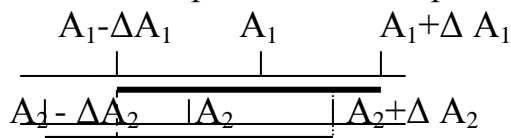
Простейший способ **оценки** погрешности это сравнение результата с табличным:

$$\Delta = |X_{\text{изм}} - X_{\text{табл}}|, \quad \epsilon = \frac{\Delta}{X_{\text{изм}}}, \quad \text{это может служить простой оценкой качества измерения.}$$


Как сравнивать результаты измерений.

$$A_1 = A_2$$

Записать результаты измерений в виде двойных неравенств, полученные интервалы указать на оси в одинаковом масштабе. Если интервалы не пересекаются, то результаты неодинаковы, если перекрываются – одинаковы при данной относительной погрешности измерений.



Если при проверке законов оценку погрешностей провести трудно, то можно рассчитать отклонение отношения A_1/A_2 от 1. Тогда разность

$\left| \frac{A_1}{A_2} - 1 \right|$ позволяет сделать заключение о качестве экспериментальной

проверки равенства $A_1 = A_2$. Пример, изучение закона сохранения энергии дало результаты. Уменьшение потенциальной энергии $E_p = 52$ Дж, увеличение кинетической энергии $E_k = 49$ Дж. Отношение $E_p/E_k = 1,06$. Вывод, экспериментальная проверка закона сохранения выполнена с

относительной погрешностью 6%, $\left| \frac{A_1}{A_2} - 1 \right| = 0,06$, $\varepsilon = 6\%$.

Электроизмерительным приборам приписывают класс точности k , который позволяет найти абсолютную погрешность прибора:

$$\Delta A_{\text{прибора}} = \frac{k * A_{\text{max}}}{100}$$

A_{max} - предел измерения прибора. Если указатель прибора совпадает со штрихом шкалы, то абсолютную погрешность считают равной абсолютной погрешности прибора.

Если указатель прибора не совпадает со штрихом шкалы, то за результат измерения принимается числовое значение, соответствующее ближайшему штриху прибора. Абсолютная погрешность при этом определяется суммой погрешности прибора и погрешности отсчета, которая не превосходит половины цены деления шкалы прибора. $\Delta A = \Delta A_{\text{прибора}} + C/2$ где C цена деления прибора.

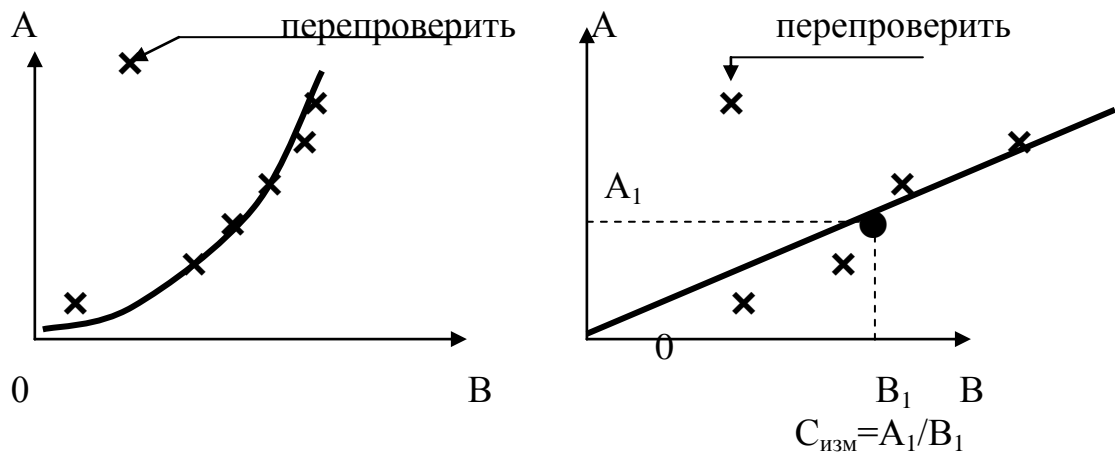
Если появляются **случайные погрешности**, то для их нахождения измерения повторяют и за результат измерения принимают среднее арифметическое результатов отдельных измерений. Например, проведено n измерений и получены числовые значения $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$, то за результат измерений принимается:

$$x_{cp} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

Но и среднее арифметическое не совпадает истинным значением измеряемой величины. Чтобы найти погрешность результата измерений, рассчитывают среднюю абсолютную погрешность:

$$\Delta x_{cp} = \frac{|x_1 - x_{cp}| + |x_2 - x_{cp}| + \dots + |x_n - x_{cp}|}{n}$$

Графическое представление результатов эксперимента полезно, когда устанавливают вид функциональной связи между величинами; определяют среднее значение при известной функциональной связи; изучают связь, между величинами которых трудно представить функцию в виде формулы (аналитически). В результате измерений величин x и y мы получаем не точку, а область со сторонами $2\Delta x$ и $2\Delta y$. Поэтому проводить линию графика надо через эти области.



Если знакомы с понятием производной, то абсолютную погрешность можно найти как производную функции по всем переменным величинам которые мы измеряем при проведении эксперимента или опыта.

Пример.

$$A = B \cdot (C - D), \text{ то } \Delta A = B' \cdot (C - D) + B \cdot (C - D)' = \Delta B(C - D) + B(\Delta C + \Delta D)$$

$$\varepsilon_A = \frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta B(C - D) + B(\Delta C + \Delta D)}{B \cdot (C - D)} = \frac{\Delta B}{B} + \frac{\Delta C + \Delta D}{C - D}$$

Лабораторная работа № 3.

Изучение явления электромагнитной индукции.

Цель работы: Доказать экспериментально правило Ленца, определяющее направление тока при электромагнитной индукции.

Оборудование и средства измерения: 1) дугообразный магнит, 2) катушка-моток, 3) миллиамперметр, 4) полосовой магнит.

Теоретическое обоснование: Согласно закону электромагнитной индукции $E_i = -\Phi' (1)$.

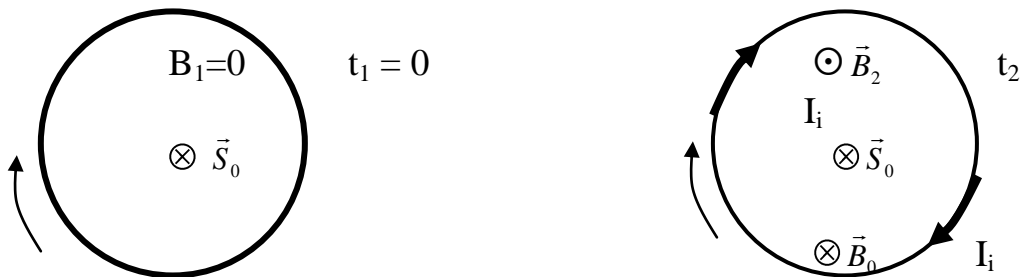
Для определения знака ЭДС индукции и направления индукционного тока в контуре это направление сравнивается с выбранным направлением обхода контура.

Направление индукционного тока считается положительным (так же как и ЭДС), если оно совпадает с выбранным направлением обхода контура, и считается отрицательным, если оно противоположно выбранному направлению обхода контура.

Пусть за направление обхода контура выберем направление по часовой

стрелке. По правилу буравчика **вектор площади** контура S_0 , будет направлен от нас перпендикулярно площади контура.

Предположим, что в начальный момент времени индукция магнитного поля B_1 в области витка равна нулю. В следующий момент виток перемещается в область магнитного поля, индукция которого B_2 направлена перпендикулярно плоскости витка к нам. (См.рис.)



Магнитный поток в начальном положении витка, равен нулю $\Phi_1 = 0$ ($B_1 = 0$)



$\Phi_2 = B_2 \cdot S_0 \cdot \cos 180^\circ = -B_2 S_0$ – магнитный поток в конечном положении, то $\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$ и $\Phi' = (\Phi_2 - \Phi_1)/t_2 = -B_2 S_0/t_2 < 0$,

то ЭДС индукции согласно (1), будет положительной $E_i = -B_2 S_0/t_2 > 0$, это значит, индукционный ток будет направлен в контуре по часовой стрелке. Соответственно, согласно правилу буравчика для контурных токов, собственная индукция B_0 на оси такого витка будет направлена против индукции внешнего магнитного поля.

Усиление магнитного поля можно создать вдвиганием магнита в виток, это приведет к возникновению индукционного тока I_i такого направления, что $\vec{B}_0 \uparrow \downarrow \vec{B}_2$. Вдвигание и вынесение магнита в виток приводит к изменению магнитного потока.

Результаты данного эксперимента фиксируют в таблице. Здесь показания миллиамперметра считаются положительными при отклонении стрелки вправо.

Таблица 1

Направление обхода контура	Вектор площади S_0	\vec{B}_1	\vec{B}_2	Φ_1	Φ_2	$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$	B_0	E_1 (знак)	I_i (напр.)	I_a
Задаем сами. 	\otimes	\odot	\odot	0	$-B_2 S_0$	$-B_2 S_0 - 0 < 0$	\otimes	+		4мА

Порядок выполнения работы.

1. Катушку-моток подключите к зажимам миллиампера.

- Северный полюс дугообразного магнита внесите в катушку вдоль ее оси. В последующих опытах полюса магнита перемещайте с одной и той же стороны катушки, положение которой не изменяется. (Будьте в этом очень внимательны.) Проверьте соответствие результатов опыта с таблицей 1.
- Удалите из катушки северный полюс дугообразного магнита. Результаты опыта представьте в таблице 2.

Таблица 2.

Направление обхода	Вектор площади	\vec{B}_1	\vec{B}_2	Φ_1	Φ_2	$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$	B_0	E_1 (знак)	I_i (напр.)	I_a

- Внесите в катушку южный полюс дугообразного магнита. Результат опыта представьте в таблице 3.

Таблица 3.

Направление обхода контура	Вектор площади S_0	\vec{B}_1	\vec{B}_2	Φ_1	Φ_2	$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$	B_0	E_1 (знак)	I_i (напр.)	I_a

- Удалите из катушки южный полюс дугообразного магнита. Результат опыта представьте в таблице 4.

Таблица 4.

Направление обхода	Вектор площади S_0	\vec{B}_1	\vec{B}_2	Φ_1	Φ_2	$\Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1$	B_0	E_1 (знак)	I_i (напр.)	I_a

Вывод: _____

Дополнительное задание. Качественно проверить зависимость ЭДС индукции от модуля вектора магнитной индукции и скорости движения проводника.

- Внесите в катушку вдоль ее оси два магнита – полосовой и дуговой, сложенные вместе одноименными полюсами. Запишите величину и знак индукционного тока. $I_{a1} =$
- Повторите предыдущий опыт, внося в катушку вдоль ее оси два магнита – полосовой и дуговой, сложенные вместе разноименными полюсами. Запишите величину и знак индукционного тока. $I_{a2} =$
- Повторите предыдущие опыты, вдвигая магниты в катушку с большей скоростью. Запишите величину и знак индукционного тока.

$$I_{a3}= ; I_{a4}=$$

Вывод:

Литература:

1. В.А. Касьянов, В.А. Коровин. Тетрадь для лабораторных работ по физике 10 класс. М. Дрофа. 2002.
2. В.А. Касьянов, В.А. Коровин. Тетрадь для лабораторных работ по физике 11 класс. М. Дрофа. 2002.
3. Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Физика. Учебник для 10 класса. М. «Просвещение». 2001.
4. Практикум по физике в средней школе. Пособие для учителя. Под редакцией Ю.И. Дика, В.А. Бурова. М. «Просвещение». 1987.
5. В.А. Фетисов. Оценка точности измерений в курсе физики средней школы. Пособие для учителей. М. «Просвещение». 1974.
6. В.А. Фетисов. Лабораторные работы по физике. Пособие для учителя. М. «Просвещение». 1979.
7. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики. Дидактический материал 9 – 11 классы. Под редакцией Ю.И. Дика, О.Ф. Кабардина. М. «Просвещение». 1993.
8. В.А. Касьянов, В.А. Коровин. Тетрадь для лабораторных работ по физике 10 класс. М. Дрофа. 2002.
9. В.А. Касьянов, В.А. Коровин. Тетрадь для лабораторных работ по физике 11 класс. М. Дрофа. 2002.
10. Э.Е. Эвенчик, С.Я. Шамаш, В.А. Орлов. Методика преподавания физики в средней школе. М. «Просвещение». 1986.

Эксперимент и наблюдение.

При решении экспериментальных задач выполняется одновременно умственные, практические и организационные действия учащихся. Систематическое использование таких задач, их удачный подбор помогает учителю развивать физическое мышление учащихся, совершенствовать экспериментальные умения, формировать самостоятельность. Решение экспериментальных задач вызывает повышенный интерес учащихся к физике и объектам техники.

Особую трудность на практике вызывает оценка решения. Выделю особо компоненты, которые следует учитывать. Это – умение подобрать оборудование, спланировать эксперимент, провести опыт, проанализировать результаты, оценить погрешность. Можно ставить две оценки; одну за эксперимент, другую за разработку теоретического решения.

План проведения эксперимента и наблюдения.

Эксперимент – научный опыт, попытка сделать, предпринять что-либо.

1. Сформулируй цель проведения эксперимента (наблюдения).
 - Сделай предложение о возможных результатах, сформулируй гипотезу.
 - Выясни связи объекта, выбранного для наблюдения, с другими, уже изученными объектами.
2. Спланируй проведение эксперимента (наблюдения).
 - Выясни, какие условия, материалы необходимы для этого.
 - Составь мысленно схему его проведения.
 - Выбери самый оптимальный способ фиксирования результатов.
3. Проведи эксперимент (наблюдения).
 - Последовательно осуществи все этапы эксперимента.
 - Проведи необходимые измерения, зарисовки, записи результата.
 - Проверь точность полученных результатов.
4. Обработай полученные результаты.
 - Сравни полученный результат с выдвинутой ранее гипотезой.
 - Сформулируй вывод.
 - Объясни, что доказывает данный эксперимент, свяжи его с изученными явлениями, теориями, законами.

Учись правильно наблюдать.

1. Осмысли цель наблюдения.
2. Уточни предмет наблюдения.
3. Разработай план наблюдения.
4. Определи форму записи наблюдаемых явлений (в процессе наблюдения или сразу после его окончания).
5. Наблюдения повтори два – три раза с целью повышения его объективности.
6. При описании наблюдаемых явлений обрати внимание на то, как они протекали во времени и при каких условиях.
7. Помни, что цель описания явлений – выяснить наиболее точно и полно их признаки.
8. При описании результатов наблюдений обрати внимание на то, что существенно новое было обнаружено и что общего с ранее известным.
9. Полученные результаты оформи в виде письменного отчета или графически (в виде рисунков, схем).

Пронаблюдайте, как распространяются волны на поверхности воды.

Оборудование: 1) стакан с водой, 2) медицинская пипетка, 3) спички.

Порядок выполнения работы:

1. Пронаблюдайте распространение волн на поверхности воды, возбуждая их каплями воды, падающими из пипетки.

Для хорошей видимости волн стакан расположите так, чтобы поверхность воды была освещена светом от окна или лампы, а глаз – на пути отраженного света.

2. Ответьте на вопросы:

- 1) Почему в месте падения капли в воду образуются волны?
- 2) От камня, брошенного в спокойную воду, образуются круговые волны. Какой вид будет иметь волна от камня, брошенного в реку?
- 3) Повторите опыт, капая воду из пипетки у стенки стакана.
- 4) Зарисуйте в тетради картину распространения волн в первом и втором случаях.
- 5) Положите на середину поверхности воды кусочек спички так, чтобы он расположился по направлению распространения волн. Снова возбудите волны около стенки стакана при помощи падающих капель. Перемещается ли спичка в горизонтальном направлении при распространении волн?

Литература:

- Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике 9 – 11 классы. М. Вербум – М. 2001 г
- Бутырский Г.А., Сауров Ю.А. экспериментальные задачи по физике 10 – 11. М. Просвещение. 1998 г.
- Дидактический материал по физике.

Как составить конспект.

Конспект – краткое изложение или краткая запись содержания, что позволяет научить учащихся работать с книгой, выделять главное. Виды конспектов: план – конспект, текстуальный (цитатный), свободный, схематический.

Основные требования к написанию конспекта:

- Системность и логичность изложения материала,
- Краткость,
- Убедительность и доказательность.

Этапы конспектирования.

1. Прочитай текст, отметь в нем новые слова, непонятные места, имена, даты: составь перечень основных мыслей, содержащихся в тексте, составь простой план.
2. Выясни в словаре значение новых непонятных слов, выпиши их в тетрадь.
3. Вторичное чтение сочитай с записью основных мыслей автора и их иллюстрации. Запись веди своими словами, не переписывай текст статьи. Стремись к краткости, пользуйся правилами записи текста.
4. Прочитай конспект еще раз, доработай его.

План конспекта.

Это сжатый в форме плана, пересказ прочитанного или услышанного.

1. Составь план прочитанного текста или воспользуйся готовым.
2. Разъясни кратко и доказательно каждый пункт плана, выбери разумную и эффективную форму записи.
3. Сформируй и запиши вывод.

Текстуальный (цитатный) конспект.

Это конспект, созданный из отрывков подлинника – цитат.

1. Прочитай текст, отметь в нем основное содержание, главные мысли, выдели те цитаты, которые войдут в конспект.

2. Пользуясь правилами сокращения цитат, выпиши их в тетрадь. Форма записи может быть разной, например:

-(цитата):
.....(цитата):
.....(вывод).
- Основные вопросы: доказательство (цитаты): вывод.

3. Прочти написанный текст, сверь его с оригиналом.

4. Сделай общий вывод.

Свободный конспект.

Это сочетание выписок, цитат, тезисов.

Характеристика конспекта: он требует серьезных усилий при составлении: в высшей степени способствует усвоению материала, требует умение активного использования всех типов записей: планов, тезисов.

Этапы работы.

1. Используя имеющийся источники, выбери материал по интересующей теме, изучи его и глубоко осмысли.

2. Сделай необходимые выписки основных мыслей, цитат, составь тезисы.

3. Используя подготовленный материал, сформулируй основные положения по теме.

Тематический конспект.

Это конспект ответа на поставленный вопрос или конспект учебного материала темы.

Характеристика конспекта: он может быть обзорным и хронологическим: учит анализировать различные точки зрения на один и тот же вопрос, привлекать имеющиеся знания и личный опыт: используется в процессе работы над докладом, сообщением, рефератом.

Этапы работы.

1. Изучи несколько источников и сделай из них выборку материала по определенной теме или хронологии.

2. Мысленно оформи прочитанный материал в виде плана.

3. Пользуясь этим планом, кратко, своими словами изложи осознанный материал.

Алгоритмы решения задач

Изучение и повторение теоретического материала обязательно должно сочетаться с решением задач. При решении задач, как и при повторении теории, очень важно руководствоваться общим планом, позволяющим рационально планировать свою деятельность

Общие принципы решения задач.

(некоторые пункты плана могут выпадать, может меняться и порядок выполнения некоторых из них)

1. Прочитать внимательно условия задачи.
2. Посмотреть, все ли термины известны и условия задач понятны (если неясно, обратиться к учебнику, посмотреть решение предыдущих задач).
3. Запись в сокращенном виде условий задач.
4. Сделай чертеж, если это необходимо (чертеж представить в общем, виде).
5. Провести анализ задачи, вскрыть ее физический смысл (нужно четко понимать, в чем будет заключаться решение задачи).
6. Установить какие физические законы, свойства и формулы могут быть использованы при решении данной задачи.
7. Составь уравнения, связывающие физические величины, которые характеризуют рассматриваемые явления с количественной стороны (полезно сопоставить количество уравнений с числом неизвестных), и решить их относительно неизвестных величин, получив, желательно ответ в общем, виде.
8. Проанализировать полученный ответ: соответствует ли полученное выражение здравому смыслу; как изменяется искомая величина при изменении других величин (когда полученный результат невозможен, когда тривиален), исследовать предельные случаи.
9. Перевести количественные характеристики в стандартную систему единиц (СИ), найти числовой результат.

В ходе решения необходимо следить за правильностью размерностей. Полезно проводить исследования предельных случаев. Проводя приближенные вычисления, сохраняйте последним тот знак после запятой, единица, которого еще превышает погрешность этой величины.

В каждом разделе могут быть свои различные ситуации. Почти любая задача может быть решена разными способами.

Этапы решения задач.

1. Чтения условия и выяснения смысла терминов и выражений.
2. Краткая запись условия: выполнение соответствующему ему рисунка (чертежа, схемы, графика).
3. Анализ содержания задачи с целью выяснения ее физической сущности рассматриваемого в условии явления или состоянии тел, восстановление в памяти понятий и законов, которые нужны для решения.
4. Составления плана решения, дополнение условия физическими константами и табличными данными; анализ графических материалов.
5. Перевод значений физических величин в единицы СИ.
6. Нахождения закономерностей, связывающих искомые и данные величины, запись соответствующих формул.
7. Составление и решение системы уравнений в общем, виде.
8. Вычисление искомой величины.
9. Анализ полученного ответа.
10. Проверка размерностей итоговой формулы.

11. Рассмотрение других возможных способов решения задач.

ОСОБЕННОСТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ДВИЖЕНИЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ НЕСКОЛЬКИХ СИЛ.

ПРЕДСТАВТЕ ФИЗИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС, ЗАДАННЫЙ В УСЛОВИИ ЗАДАЧИ, СДЕЛАЙТЕ СХЕМАТИЧЕСКИЙ ЧЕРТЕЖ, УКАЖИТЕ НА НЕМ ВСЕ КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЯ (ВЫСОТУ, ДЛИНУ, УГОЛ, СКОРОСТЬ И Т. Д.), ЕСЛИ ВОЗМОЖНО, ОБЯЗАТЕЛЬНО ИЗООБРАЗИТЕ ВЕКТОР УСКОРЕНИЯ.

1. Расставьте все силы, приложенные к телу в текущий момент времени, при этом помните, что подразумеваем движение материальной точки или поступательное движение тела. (Все силы, действующие на тело, следует прикладывать к центру масс тела, т. к. тело принимаем за материальную точку). Запишите основное уравнение динамики, если тело движется с ускорением то, $\vec{F} = m\vec{a}$; или $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = m\vec{a}$, запишите основное уравнение статики, если тело покоится или движется прямолинейно и равномерно то сумма $F=0$: $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = 0$

2. Выберите систему отчета и запишите уравнения для проекций векторов сил и ускорений на оси координат системы отчета.

3. Замените силы их формулами в уравнениях для проекций.

4. Проследите, чтобы независимых уравнений было не меньше числа неизвестных. Если неизвестных величин больше, чем число независимых уравнений, то следует использовать соотношения между величинами, фигурирующими в условии задачи или кинематические соотношения, лишь после приступайте к решению полной системы уравнений относительно искомого неизвестного.

5. Получив конечную формулу, прежде чем делать арифметический подсчет, нужно проверить правильность размерности (особенно где ответ в виде сложной формулы).

Если требуется найти все тела, то следует помнить, что вес тела по модулю равен силе натяжения или силе реакции опоры, но противоположен по направлению (по 3 закону Ньютона)

Силу трения следует находить только из закона $F=kN$.

При движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью следует помнить, что равнодействующая всех сил направлена к центру окружности и обеспечивает центростремительное (нормальное) ускорение.

Нить следует считать невесомой, нерастяжимой. Трение нити о блок и трение в оси блока не учитывается.

При решении задач на движение связанных тел, изображайте силы, действующие на каждое тело. Сами тела при этом рассматриваются свободными от связей, действие связей заменяются силами.

Алгоритм решения задач по кинематике

1. Прочитайте условия задачи.
2. Выделите тела, находящиеся в движении, и вид движения.
3. Кратко запишите условия задачи.
4. Запишите основные уравнения кинематики в векторной форме.

5. Выберите систему отсчета и покажите параметры движения тела.
6. Осуществите перевод уравнений кинематики из векторной формы в скалярную (запишите в проекциях на избранные направления координатных осей).
7. Решите полученную систему уравнения относительно искомых величин в общем, виде.
8. Проверьте правильность решения в общем, виде путем операций с наименованиями единиц величин, входящих в формулу.
9. Подставьте в решение общего вида заданные значения величин в системе СИ и произведите вычисления.
10. Произведите оценку достоверности полученного результата.

Алгоритм решения задач на законы динамики.

1. Прочитайте условия задачи.
2. Уясните основной вопрос задачи.
3. Кратко запишите условие задачи.
4. Выделите взаимодействующие тела.
5. Выполните рисунок, изобразив на нем взаимодействующие тела.
6. Изобразите с помощью векторов, действующие на тело силы, выделенной системы и других тел. Укажите направления ускорения и скорости.
7. Запишите в векторной форме уравнения движения для каждого тела.
8. Выберите наиболее рациональную в данных условиях систему отсчета.
9. Осуществите запись уравнений движения тел в проекциях на оси.
10. Запишите дополнительные уравнения кинематике (если в этом есть необходимость) на основе анализа условия задачи.
11. Решите в общем, виде полученную систему уравнений относительно неизвестных.
12. Проверьте правильность решения задачи в общем, виде путем операций с наименованиями величин, входящих в формулы.
13. Подставьте числовые данные в СИ в решение общего вида и произведите вычисление.
14. Оцените полученный результат решения.

Алгоритм решения задач на закон сохранения импульса

1. Прочитайте условие задачи.
2. Выясните основной вопрос задачи, и какие тела взаимодействуют.
3. Кратко запишите условие задачи.
4. Выясните, в каких направления система замкнута.
5. Сделайте чертеж, указав векторы импульсов до взаимодействия и после взаимодействия.
6. Запишите закон сохранения импульсов для заданных тел в векторной форме.
7. Выберите систему отсчета.

8. Проведите векторную форму записи закон сохранения импульсов для данного случая в скалярном (в проекциях на выбранные оси координат, или по теореме косинусов).
9. Решите уравнения относительно искомых величин.
10. Проверьте правильность найденного решения путем операции с наименованиями величин.
11. Подставьте к решению общего вида числовые значения величин в СИ и произведите вычисления.
12. Оцените полученный результат, его достоверность.

Алгоритм решения задач о работе постоянной силы

1. Установи, работу какой силы требуется определить и записать формулу работ, где сила может быть и отдельной силой и равнодействующей нескольких сил.
2. Сделай чертеж, показав все силы приложенные к телу.
3. Установи, чему равен угол, входящий в формулу работы.
4. Если в условии задачи сила не задана, ее нужно найти в соответствии с правилами движения тел под действием нескольких сил
5. Если неизвестен модуль перемещения, его следует найти с правилами кинематики
6. Подставь полученные выражения для силы и перемещения в формулу работы и проводи вычисления.

Алгоритм решения задач на закон сохранения импульса

1. Установить, является ли рассматриваемая система тел замкнутой
2. Сделай чертеж, на котором для каждого тела системы изобразить векторы импульса в начале и в конце рассматриваемого процесса
3. Выбрать систему координат и записать уравнение закона и записать уравнение закона сохранения импульса, записать полученное уравнение в проекциях на выбранной оси, затем перейти к уравнениям для модулей импульсов.
4. Если необходимо, ввести дополнительное уравнение и решить систему уравнений относительно неизвестной

Если система не замкнута, то применяем закон Ньютона через изменение импульсов (в основном эта задачи на соударение).

1. Проанализировав уравнение задачи, нужно сделать чертеж с указанием векторов начального и конечного импульсов, а также вектора импульса силы.
2. Запись уравнения второго закона импульса в векторной форме. Далее можно записать основное уравнение в скалярной форме. Воспользоваться теоремой косинуса.
3. Записать дополнительные условия задачи и решить полученную систему уравнения.

Алгоритм решения задач на газовые состояния системы.

1. Внимательно проанализировать условие задачи, установить, какой газ участвует в процессе, какие параметры меняются, какие остаются постоянными.

2. Сделать, если возможно, схематический чертеж, указать при этом, какие параметры характеризует каждое состояние.

3. Особое состояние уделить параметрам, заданным неявно; иногда для нахождения объема нужно использовать формулы геометрии, для нахождения давления газа на жидкость- закон Паскаля или формулу гидростатического давления.

4. Для каждого состояния записать нужные соотношения и решить полученную систему уравнений относительно искомой величины (если не меняется масса газа, то применяется изопроцессы, если меняется масса, то уравнение Менделеева - Клайперона).

Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса.

1. Прочитайте условие задачи.

2. Проанализируйте условие задачи, т. е., выделите тела, участвующие в тепловом обмене, и определите процессы, в которых участвует каждое тело (запишите эти процессы).

3. Кратко запишите условие задачи.

4. Запишите уравнение теплового баланса в общем виде для всех записанных процессов, в которых участвуют тела, с учетом знака (для нагревания и охлаждения учитывается тоже знаки, но при этом в разности температур из большого значения вычитайте меньшее).

5. Решите полученные уравнения относительно искомой величины и проверьте правильность его решения путем действия с наименованиями.

6. Подставьте числовые значения в решение общего вида и произведите вычисления.

7. Оцените достоверность полученного результата решения.

8. Запишите ответ.

Примечание: эффективно использовать графическую интерпретацию процессов, происходящих с каждым из тел, участвующих в теплообмене.

Алгоритм решения задач по динамике.

Изобразите:

1. Тела (материальные точки, о которых идет речь в задаче).

2. Направление вектора скорости и ускорения.

3. Силы, действующие на них.

Выберите.

1. Инерциальную систему отсчета.

2. Удобные направления координатных осей.

Запишите.

1. Основное уравнение динамики в векторной форме (если тело движется с ускорением). Основное уравнение статики (если тело покоится или движется прямолинейно и равномерно) в векторной форме.

2. Формулы для определения сил.

3. Основные уравнения кинематики (если они нужны, для перемещения и для скорости).

4. Все векторные равенства запишите в проекциях на выбранные оси.

Выделите неизвестные, составьте систему уравнений и решите ее.

Алгоритм решения задач на законы сохранения.

Выберите.

1. Систему тел.
2. Два (или больше) состояния этой системы- до и после взаимодействия, сделайте рисунок с указанием импульсов тел или кинематических величин.

Запишите.

Выражение для импульса (энергии, заряда и т. д.) системы этих состояний.

Уясните.

Является ли данная система замкнутой (консервативной).

Найдите.

Изменение импульса (энергии, заряда, системы тел)

Приравняйте.

- Нулю, если система замкнута.
- Импульсу внешних сил, работе, внесенному заряду, если система не замкнута.

Найдите.

Неизвестную величину.

Задачи по преломлению света на границе раздела двух сред

1. Сделай чертеж с указанием хода лучей, идущих из одной среды в другую, восстанови нормаль к поверхности, определи углы падения и преломления, укажи стрелкой направление луча, обрати на оптическую плотность рассматриваемых сред и помни , что при переходе света из оптически более плотной среды в оптически менее плотную возможно явление полного внутреннего отражения.

2. Запиши требуемую формулу закона для каждого перехода луча из одной среды в другую.

3. Составь вспомогательные уравнения связывающие углы, расстояния (заданные в задаче и искомые), используй геометрические и тригонометрические соотношения.

4. Реши полученную систему уравнений относительно неизвестной величины.

Задачи на изображения в тонкой линзе.

1. Построить изображения светящейся точки или предмета, указав на чертеже характерные точки линзы, расстояния.

2. Записать формулу тонкой линзы и увеличения, обратив особое внимание на знаки перед слагаемыми в формуле тонкой линзы, помня, что все расстояния до действительных точек надо брать со знаком плюс, а для мнимых со знаком минус.

3. Если записанных уравнений недостаточно, то следует добавить вспомогательные уравнения, отражающие дополнительные данные условия задачи, эти связи можно получить из анализа чертежа.

4. Решить систему основных и дополнительных уравнений.

Задачи на построение и расчет изображений в различных оптических системах из нескольких линз и зеркал.

1. Сделать схематический чертеж, соответствующий условию задачи отметить на нем линзы, зеркала и другие системы, изменяющие ход луча, отметить характерные точки линз и заданные расстояния.
2. Построить изображения предмета в первой линзе, считая, что вторая линза отсутствует.
3. Используя формулу тонкой линзы и, если требуется определить размеры изображения, формулу увеличения, найти расстояние от этого до первого, а затем и до второй линзы; при этом рекомендуется сразу же находить числовые значения этих расстояний.
4. Считая первое изображение предметом для второй линзы, аналогично находят постоянное положение и размер второго изображения.
5. Вновь записывают уравнение для второй линзы.
6. Из условия задачи или анализа чертежа к записанным уравнениям добавляют вспомогательные уравнения связи между различными расстояниями.
7. Получив полную систему уравнений, решить ее относительно искомые величины.

Задачи на расчет силы тока и напряжения

1. Начертить схему и указать на ней все элементы цепи (источники, резисторы, конденсаторы и т. д.).
2. Установить, какие элементы цепи соединены последовательно, а какие параллельно; в случае основных схем заменить их эквивалентными, но более простыми (точки с одинаковыми потенциалами можно соединить или разъединить в зависимости от заданной схемы.)
3. Используя формулы закона Ома и вида соединения проводников установить связи между силами тока, направлениями, сопротивлениями ЭДС источника тока.

Указания к решению задач по теме «Кинематика»

1. Изобразить траекторию движения тела в выбранной системе отсчета, показать на рисунке направление векторов перемещений, скоростей и ускорений
2. Выбрать систему отсчета, ось координат желательно направлять так, чтобы одна из них была направлена в сторону движения тела
3. Выяснить вид движения тела (равномерное, равноускоренное, и т. д.)
4. Записать закон движения и вытекающие из него уравнения в векторной форме, а затем, записать эти уравнения в проекциях на оси координат и получить систему уравнений в скалярной форме. При переходе к уравнениям для проекций важно помнить правила учета знаков перед проекциями.
5. В случае необходимости, дополнить полученную систему уравнений соотношениями, вытекающими из условия задачи.
6. Решить систему уравнений и определить искомые величины.
7. Если необходимо построить график то
 - установить характер движения

- записать заданную зависимость в виде уравнений
- по уравнениям определить искомую зависимость и исследовав ее, построить требуемый график.
- внимание обратить на рациональный выбор масштаба кинематических величин.

«Баллистика»

Движение тел, брошенных под углом к горизонту или горизонтально, можно рассматривать как результат суперпозиции (наложения) двух одновременных прямолинейных движений по осям координат, направленных вдоль поверхности Земли и перпендикулярно к ней.

1. Найти проекции вектора начальной скорости по этим осям.
2. Составить кинематические уравнения координаты и скорости для каждого движения по осям
3. Записать эти уравнения с учетом начальных условий и знака проекций координаты, скорости и ускорения.
4. Учесть соотношения, вытекающие из условия задачи.
5. Решить систему полученных уравнений.

Решение задач по теме «Динамика материальной точки» Рекомендуется

1. Сделать рисунок, изобразив на нем все силы действующие на каждое тело.
2. Выбрать систему координат, ось направить в соответствии с направлением вектора ускорения движения системы или одного из них.
3. Записать в векторной форме второй закон Ньютона для каждого тела в отдельности.
4. Записать эти уравнения в проекциях на оси координат и получить систему уравнений в скалярной форме.
5. В случае необходимости использовать формулы кинематики и законы сохранения.
6. Решить полученную систему уравнений.

Решение задач на закон сохранения импульса.

1. Сделать рисунок, изобразить на нем импульсы скорости для всех тел системы до и после взаимодействия, выбрать систему отсчета, определить направление координатных осей.
2. Если система тел, рассматриваемых в задаче замкнутая, или взаимодействие тел системы происходит очень быстро (взрыв, удар, выстрел), то использовать закон сохранения импульса. Записать векторное уравнение закона.
3. Записать векторные уравнения в проекциях на оси координат, получив систему уравнений в векторной форме. Следить, чтобы импульсы всех тел были выражены в одной системе отсчета.

4. В случае необходимости использовать кинематические и динамические уравнения

5. Решить полученную систему уравнений и определить искомые величины.

(Если система не замкнута)

1. Указать на рисунке все силы действующие на тела, изобразить на нем импульсы скорости для всех тел системы до и после взаимодействия.

2. Выбрать систему координат, определить направление координатных осей.

3. Записать закон изменения импульса в векторной форме.

4. Записать векторные уравнения в проекциях на оси координат и получить систему уравнений в скалярной форме.

5. В случае необходимости использовать кинематические и динамические уравнения.

6. Решить полученную систему уравнений.

Задачи на закон сохранения энергии

1. Сделать рисунок, указав расположение тел в начальном и конечном состояниях.

2. Выбрать уровень отсчета потенциальной энергии (лучше брать нижнее положение, которое может занимать тело).

3. а) если система замкнута или консервативная то:

- записать закон сохранения энергии, учитывая при этом начальные условия и заменив виды энергии их формулами

- если неизвестных больше одного, то к уравнению добавить формулы кинематики и динамики и решить полученную систему

б) если система не замкнута то:

- записать закон изменения механической энергии, составить выражение для работы внешних сил

- подставить в закон формулы энергий и работы и решить относительно искомой величины.

Работа постоянной силы.

1. Установить, работу какой силы требуется определить и записать исходную формулу, где F может быть и отдельной силой, и равнодействующей нескольких сил.

2. Сделать чертеж, указав на нем все силы, приложенные к телу.

3. Установить, чему равен угол, входящий в формулу работы.

4. Если сила не задана, ее необходимо найти, используя правила динамики.

5. Если неизвестен модуль перемещения, его найти, используя правила кинематики.

6. Подставить полученные выражения в формулу работы и провести вычисления.

Статика (равновесие тел)

1. Сделать рисунок, показать все силы действующие на тело находящееся в положении равновесия.

2. Выбрать систему координат и определить направление координатных осей.

3. Записать 1 условие равновесия тел; векторная сумма всех сил равна нулю.

4. Записать это условие в проекциях на оси координат.

5. Если тело имеет вращения, то использовать 2 условие равновесия, правило моментов сил.

6. Определить плечи всех сил и подставить в правило моментов сил, учитывая при этом знаки моментов сил.

7. Если ось вращения тела не закреплена, то необходимо использовать оба условия равновесия. Положение оси следует выбирать так, чтобы через нее проходило наибольшее число линий действия известных сил.

8. Решить полученную систему уравнений и определить искомые величины.

9. При определении центра тяжести использовать правило моментов, предполагая при этом, что ось вращения проходит через центр тяжести.

Задачи на равновесие жидкостей

1. Сделать рисунок, показать на нем все равновесные уровни жидкости, которые она занимала в разных состояниях, изобразить границу раздела различных жидкостей.

2. Выбрать нулевой (горизонтальный) уровень для отсчета высот столбов высот различных жидкостей. Обычно проходит по нижней границе раздела сред.

3. Записать условие равновесия жидкости, равенство давлений внутри жидкости расположенных на одном горизонтальном уровне в покоящейся жидкости.

4. Если до установления равновесия происходило переливание жидкости, то к условию равновесия следует добавить условие несжимаемости жидкости, уменьшение объема в одной части равно увеличению объема в его другой части сосуда.

5. Решить полученную систему уравнений.

Основы МКТ и газовые законы

1. Проанализировать условие задачи, установить, какой газ участвует в процессе, какие параметры меняются, какие – остаются постоянными.
 2. Сделать схематический чертеж, указав при этом, какие параметры характеризуют каждое состояние.
 3. Особое внимание уделить параметрам заданным неявно (использовать формулы геометрии, закон Паскаля).
 4. Для каждого состояния записать нужные соотношения и решить полученную систему уравнений.
- -использовать уравнение Менделеева –Клайперона, если состояние газа не меняется.
 - -если в задаче рассматривается несколько состояний газа, используют для каждого из состояний уравнение Менделеева –Клайперона (если масса газа меняется) или уравнение Клайперона (если масса газа не изменяется).
 - если один из параметров остается постоянным и масса газа не меняется, то используют один из законов идеального газа.
 - -при решении задач, в которых рассматриваются процессы, связанные с изменением состояний нескольких газов все выше названные действия следует проделать для каждого газа отдельно, затем использовать закон Дальтона.

Поверхностное натяжение жидкости

1. Уточнить, о какой жидкости идет речь – о смачивающей или несмачивающей стенки сосуда (установить форму мениска).
2. Определить границу поверхностного слоя, на которую действуют силы поверхностного натяжения и внешние силы.
3. Записать необходимые для данной задачи соотношения, силы, энергии поверхностного натяжения, избыточного давления, поднятия или опускания жидкости в капиллярах.
4. Записать дополнительные уравнения механики и решить полученную систему уравнений.

Явление теплообмена в изолированной системе

1. Внимательно ознакомившись с условием задачи, установить какие тела увеличивают внутреннюю энергию, какие – уменьшают.
2. Если нет механической работы, то количество теплоты равно изменению внутренней энергии; обратить внимание на то, происходят ли в процессе теплообмена агрегатные превращения.
3. Для тел, внутренняя энергия которых уменьшается, записать суммарное ее уменьшение с учетом агрегатных изменений.
4. Аналогично записать для тел, внутренняя энергия которых увеличивается

5. Система изолированная, то уменьшение внутренней энергии одних тел, равно увеличению внутренней энергии других тел. Приравнять полученные суммы. Получить уравнение и решить его относительно искомой величины.

Следует помнить, что в формуле $Q=cm\Delta t$ для нахождения разности температур нужно всегда из большей температуры вычитать меньшую.

6. В ряде задач имеется к.п.д. теплообмена; в этом случае его всегда нужно ставить множителем перед $Q_{отд}$

Электростатика

Сделать рисунок, показать на нем заряды, проводники, емкости.

1. Изобразить направление силовых линий электрических полей, а также все силы, действующие на заряженные тела.
2. Определять силу взаимодействия между зарядами по закону Кулона только в случае, если заряды можно считать точечными.
3. Для числовых значений зарядов после соприкосновения заряженных тел применять закон сохранения электрических зарядов.
4. При действии на заряженное тело нескольких сил или полей применять принцип суперпозиции сил и полей.
5. В случае равновесия системы заряженных тел использовать для каждого из них общее условие равновесия ($\Sigma F=0, \Sigma M=0$)
6. Записать если требуется, вспомогательные уравнения из кинематики, молекулярной физики и других разделов физики и решить полученную систему уравнений относительно искомой величины.
7. При расчете перемещений, скоростей, ускорений и масс электрических зарядов использовать формулы кинематики, второй закон Ньютона и закон сохранения энергии.

Полезно иметь в виду следующее:

- Положительные заряды, предоставленные сами себе, в электрическом поле движутся от точек с большим потенциалом к точкам, где потенциал меньше. Отрицательные заряды перемещаются в обратном направлении.
- Два уединенных шара, соединенных тонким и длинным проводником, можно рассматривать как два сферических конденсаторов, соединенных между собой параллельно. Их общая емкость равна сумме емкостей отдельных шаров, потенциал соединенных шаров одинаковый.
- Если плоский конденсатор подключить к источнику питания, зарядить его и затем отключить, то заряд на пластинах конденсатора не меняется при раздвижении, смещении пластин и т.д.

Если конденсатор подключен к источнику тока постоянного напряжения, то остается неизменным напряжение.

Законы постоянного тока

1. Изобразить электрическую схему, показать на ней все элементы электрической цепи и направления токов
2. Определить, если это необходимо, точки с равными потенциалами, учитывая при этом, что ток между такими точками электрической цепи не проходит.
3. В сложной электрической цепи выделить участки последовательного и параллельного соединения проводников, упростить схему, заменив отдельные участки эквивалентными им в отношении сопротивлений.
4. Если необходимо рассчитать сопротивления участков цепи.
5. Найти участки, где известны два параметра, то можно найти третий параметр, используя закон Ома для участка цепи.
6. Если в схеме даются, какие либо переключения сопротивлений или источников, уравнения составляются для каждого случая в отдельности.
7. Выяснить сущность описанных в задаче явлений, определить, что в данной ситуации следует понимать под полезной мощностью или работой и можно ли пренебречь потерями мощности в подводящих проводах
8. Используя основные соотношения между величинами, провести алгебраические преобразования и определить искомую величину.

В задачах на расчет электрических цепей, где результатами промежуточных вычислений пользуются неоднократно, допускаются промежуточные расчеты.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

1. Сделать схематический чертёж, указав на нем в зависимости от условия проводник, контур с током или движущуюся заряженную частицу.
2. Показать направление линий магнитной индукции поля, отметив углы между направлением вектора магнитной индукции и проводником, отдельными элементами контура или вектором начальной скорости частицы, указать заряд частицы.
3. Показать на рисунке направление всех сил, действующие на заряды или проводники с током, при наличии нескольких полей или сил различной природы использовать принцип суперпозиции; в случае равновесия системы зарядов или проводников с током использовать для каждого из них общее условие равновесия $\Sigma F = 0$, $\Sigma M = 0$.
4. При расчёте ЭДС индукции и самоиндукции использовать закон электромагнитной индукции (закон Фарадея) и правило Ленца. При этом следует помнить, что изменение магнитного потока через поверхность, ограниченную проводящим контуром, будет определяться как изменением индукции магнитного потока (изменением силы тока в контуре) или формы контура, так и движением контура (проводника) в магнитном поле.

5. При расчете перемещений, скоростей, ускорений и масс электрических зарядов (проводников с током) использовать формулы кинематики, второй закон Ньютона и закон сохранения энергии.

Механические колебания и волны

- Записать заданное в задаче уравнение и уравнение гармонических колебаний в общем виде, сопоставить эти уравнения и определить основные характеристики (смещение, амплитуду, период, частоту, фазу) в соответствии с условием задачи
- Скорость и ускорение материальной точки при гармонических колебаниях, а также максимальные значения этих величин, определять из закона сохранения механической энергии или по первой производной от уравнения смещения от времени.
- Период гармонических колебаний в разных ситуациях определяется по формуле $T=2\pi/\omega$, а $\omega=k/m$. При этом следует учесть, что модуль ускорения колеблющейся точки $a=k/m \cdot x$, где x – смещение точки из положения равновесия. Определить ускорение из второго закона Ньютона, найти коэффициент k , а затем и период колебаний.

Электромагнитные колебания и волны

- При рассмотрении процессов, происходящих в колебательном контуре, использовать закон сохранения и превращения энергии, а также общий подход, применяемый при решении задач на гармонические колебания;
- Учесть, что переменный ток – это вынужденные электрические колебания, для которых применимы те же характеристики, что и для механических колебаний;
- Помнить, что электромагнитные волны распространяются в вакууме со скоростью света $c = 3 \cdot 10^8$, а в среде со скоростью равной c/n , где n – показатель преломления среды.

Оптика

Для построения изображения достаточно найти изображение двух его крайних точек предмета. Изображение точек предмета строят при помощи двух характерных лучей.

Преломление света

1. Сделать чертеж с указанием хода лучей, идущих из одной среды в другую; в точке падения луча на границу раздела двух сред провести нормаль к поверхности, отметить углы падения и преломления, указать начальное направление луча. Помнить, при переходе света из оптически более плотной среды в оптически менее плотную возможно явление полного внутреннего отражения.
2. Записать закон преломления света или формулу полного отражения света для каждого перехода луча из одной среды в другую.

3. Составить вспомогательные уравнения, связывающие углы, расстояния заданные в задаче и искомые, используя геометрические и тригонометрические соотношения.

Решить полученную систему уравнений относительно неизвестной величины.

Расчет и построения в оптических системах

Сделать схематический чертеж, соответствующий условию задачи; отметить на нем все линзы, зеркала и другие оптические системы, изменяющие ход светового луча, а также отметить характерные точки линз и заданные расстояния

2. Построить изображение предмета в первой линзе, считая, что вторая линза отсутствует.

3. Используя формулу тонкой линзы, увеличения, найти расстояние до первой, а затем и до второй линз. При этом рекомендуется сразу же находить числовые значения.

4. Считая первое изображение предметом для второй линзы, аналогично находят построением положение и размер второго изображения.

5. Вновь записывают уравнения тонкой линзы и увеличения для второй линзы.

6. Из условия задачи и анализа чертежа к записанным уравнениям добавляют вспомогательные уравнения связи между различными расстояниями.

7. Получив полную систему уравнений, решить её относительно искомых величин.

Волновая оптика

1. определить оптическую разность хода между интерферирующими лучами, записать условие максимумов и минимумов интенсивности в интерференционной картине, определить искомые величины из этих соотношений.
2. Записать условия главных максимумов для дифракции на дифракционной решетке, дополнить их необходимыми геометрическими соотношениями и определить искомые величины. При этом следует учитывать, что дифракционная картина симметрична относительно центрального максимума.

Квантовая физика

- Учитывать связь между волновыми и квантовыми характеристиками частиц;
- Применять закон сохранения энергии и импульса при рассмотрении взаимодействия фотонов с другими частицами;

- Учитывать, что, на основании положений квантовой физики, радиус орбиты электрона, энергия атома, а также энергия поглощенного и излученного кванта света имеют только дискретные значения;
- Помнить, что при любых ядерных реакциях выполняются законы сохранения энергии, импульса, заряда, массового числа, а также закон взаимосвязи массы и энергии.

Реферат по физике.

Написание реферата развивает у учащихся умения работать с книгой, делать выписки, составлять план работы, уметь работать с библиографическими источниками, развивают навыки самостоятельной работы.

Требования к написанию реферата.

1. Тема реферата должна быть определена учителем и учеником совместно. Важно, чтобы цель и задачи реферативной работы были осознаны и приняты школьником.

2. Также совместно намечается план деятельности школьника, определяется порядок работы с научной литературой. Учитель знакомит ребят с правилами пользования каталогами разных типов для поиска нужной книги в библиотеке, рекомендует печатные работы, с которыми необходимо ознакомиться.

3. Желательно показать ребятам эффективные приемы конспектирования литературных источников. В частности, может быть, рекомендовано выписывание необходимых фрагментов текста на небольшие карточки, с указанием фамилии и инициалов автора печатной работы, ее названия и других необходимых данных.

4. После окончания работы с литературными источниками полученный теоретический материал обсуждается учеником и учителем. На этой основе составляется оглавление реферата и список литературы.

5. На титульном листе работы указываются: наименование учебного заведения, в котором выполнена реферативная работа, фамилия, имя, отчество исполнителя, тема реферата, фамилия, имя, отчество руководителя работы, его должность и ученая степень, год написания реферата.

6. В оглавлении должны быть: введение, главы (обычно 2-3), в каждой главе - параграфы, заключение, список использованной литературы. Главам (разделам) и параграфам дается название. Справа, напротив каждого параграфа или главы, указывается номера страниц.

7. Весь наработанный учащимися теоретический материал перед написанием реферата должен быть логично распределен по главам (разделам) и параграфам.

8. При изложении материала необходимо правильно делать ссылки на литературные источники.

9. В процессе изложения материала следует избегать «ухода в сторону» от темы реферата, нарушения логической последовательности в анализе фактов и идей, искажение мыслей автора научного труда.

10. Не рекомендуется наклеивание на страницы реферата вырезанные из различных книг и журналов картинок, схем, иллюстрации. Это считается признаком «дурного тона», и не допускается в научных работах любого уровня.

11. Желательно, чтобы все схемы и рисунки были выполнены самим автором реферата. Если это невозможно, в тексте работы или под каждым рисунком должны быть указано, кто именно является его исполнителем.

12. Если фрагмент текста переписывается в реферативную работу без изменения, т.е. цитируется, он заключается в кавычки, а в конце цитаты обязательно указывается порядковый номер источника в списке литературы и страница печатной работы, где эта мысль сформулирована.

13. В конце каждой главы желательно сформулировать краткие выводы, выделив основные идеи, а в заключении подвести общие итоги, сформулировать основные выводы, проанализировать степень успешности решений поставленных автором реферата целей и задач, определить перспективы дальнейшей разработки данной темы.

14. При составлении списка литературы печатные работы располагаются либо в алфавитном порядке (по фамилиям авторов), либо в соответствии со сроком выхода работы из печати.

Рефераты не принимаются в следующих случаях:

Нет полного соответствия темы и содержания; не правильно оформлен титульный лист; отсутствует оглавление, ссылки на источники в тексте работы; бросается в глаза бездумное переписывание фрагментов текста из одного или нескольких источников, без анализа и сопоставления точек зрения различных авторов; выделения собственного мнения; в реферате отсутствует «Введение», в котором должна быть определена актуальность данной темы, причины ее избрания автором, перечень задач, которые он перед собой ставит; нередко нет и «Заключения», в котором должен быть кратко подведен итог работы автора с литературой, сформулированы основные выводы, определен круг решенных и нерешенных проблем.

Рекомендации для учителя

Организация современного урока.

1. Формулировка целей урока.

Цель обучения урока - формирование у учащихся новые понятия и способов действия, системы научных знаний и т. д.. Ее необходимо конкретизировать.

- Обеспечить усвоение учащимися закона, свойств, особенностей.
- Обобщить и конкретизировать знания о....(или по конкретной теме).
- Отработать навыки (какие).
- Устранить пробелы в знаниях (каких).
- Добиться усвоения учащихся каких-то понятий (вопросов).

Цель воспитания - формирование у учащихся определенных свойств личности и черт характера, прежде всего нравственные качества человека, готовность к труду, к защите отечества и др.

- Воспитание патриотизма.
- Воспитание интернациональности.
- Воспитание гуманности.
- Воспитание мотивов труда, добросовестного отношения к труду.
- Воспитание мотивов учения, положительного отношения к знаниям.
- Воспитание дисциплинированности.
- Воспитание эстетических взглядов.

Цель развития – развитие на уровне психологических качеств учащихся интеллекта, мышления, общетрудовых и политехнических умений, воли и самостоятельности.

- развитие мышления (аналитического мышления – формирование умения выделять существенные признаки и свойства).
- развитие синтезирующего мышления, умение устанавливать единые, общие признаки и свойства целого, составлять план изучаемого материала.
- развитие аналитико-синтезирующего мышления, умения классифицировать, факты, делать обобщающие выводы:
- развитие абстрактного мышления; умение выделять общие и существенные признаки, отличать несущественные признаки и отвлекаться от них:
 - развитие умений применять знания на практике и др.
 - развитие познавательных умений/формирование умений выделять главное, составлять план, тезисы, вести конспект, наблюдать, делать опыты, развитие умений частично-познавательной деятельности, частичная постановка проблемы, выдвижение гипотезы, её решение.
 - развитие общетрудовых и политехнических умений
 - развитие коммуникативно - технических умений - нешаблонно, творчески подходить к решению разнообразных задач.
 - развитие операционно-контрольных умений пользования приборами и инструментами;
 - умения планировать, оценивать результаты выполненных действий, регулировать и контролировать свои действия.
 - развитие умений работать в должном темпе, читать, писать, вычислять, чертить, конспектировать
 - развитие приёмов наблюдения - цель наблюдения и его последовательность, состав наблюдаемых объектов. Развитие воли и самостоятельности.
 - развитие инициативы, уверенность в своих силах
 - развитие настойчивости, умения преодолевать трудности для достижения намеченной цели
 - развития умения владеть собой - выдержка, самообладание
 - развитие умения действовать самостоятельно.
 - учебно-организационные умения и навыки
 - умение принимать и намечать задачи деятельности
 - умение рационально планировать деятельность
 - умение создавать благоприятные условия деятельности (режим дня, гигиена рабочего места, и др.)

Учебно-информационные цели;

- умение осуществлять библиографический поиск
- умение работать с книгой, справочником и др.
- умение работать с техническими источниками информации
- умение осуществлять наблюдение

Типы уроков.

Целесообразно подразделить уроки по цели организации знаний на следующие типы.

- Уроки изучения нового учебного материала (сюда входят вводные, вступительные, наблюдения и сбор материала – как методические варианты первого типа).
- Уроки совершенствования знаний, умений и навыков (сюда входят уроки формирования умения и навыков, целевого применения усвоенного и др.)
- Третий тип - уроки обобщения и систематизаций знаний, умений и навыков.
- Комбинированные уроки.
- Уроки контрольные (уроки учета и оценки знаний и умений).
- Урок лекция.
- Урок беседа.
- Кино урок.
- Урок теоретических или практических самостоятельных работ (исследовательского типа).
- Урок самостоятельных работ.
- Урок лабораторных работ.
- Урок практических работ.
- Урок экскурсия.
- Урок семинар.
- Дидактическая игра.
- Анализ ситуации.
- Устный опрос.
- Письменный опрос.
- Контрольная работа.
- Зачет.

Выбор методов и приемов обучения.

В теории развивающего обучения разработана система методов, построенная на основе принципа целеполагания (отражающая систему целей обучающего и обучаемого), принцип бинарности (отражающего характер взаимодействий учителя и учащихся) и принцип проблемности (отражающего наличие противоречивости в учебном процессе и предмете). К таким методам относится.

1. Метод монологического изложения (монологический метод). Преподаватель рассказывает (монолог), сообщает готовые выводы, правила, факты, показывает образец действия и дает учащимся задание на заучивание учебного материала и его воспроизведения и т. д.. Доминирует исполнительная деятельность учащихся: наблюдение, слушание, запоминание и выполнение действий по образцу.

2. Метод диалогического изложения (диалогический метод) – преподаватель ведет в форме сообщающей беседы. Проблемная ситуация создается постановкой проблемных вопросов и показом противоречивости фактов, явлений. А учащийся как бы помогает преподавателю в обосновании гипотезы и ее доказательства. Но сущность новых понятий объясняется преподавателем.

3. Метод эвристической беседы (эвристический метод) – изложение учебного материала ведется в форме эвристической беседы. А она отличается от сообщающейся беседы главным образом постановкой основной проблемой и организацией поисковой деятельности учащихся по ее решению. Это возможно в виде взаимосвязанных вопросов, влияющих друг на друга, большей частью которых являются небольшие проблемы. Характерно то, что последующие вопросы исходят из предыдущих. Это метод характеризуется возникновением дискуссии, высоким уровнем познавательной активности учащихся.

4. Метод исследовательских заданий (исследовательский метод) – преподаватель организует самостоятельную работу учащихся, давая им проблемные познавательные задачи и задания, имеющие практический характер и решаемые учащимися самостоятельно, обычно без помощи преподавателя. Это самый высокий уровень познавательной самостоятельности учащихся.

5. Метод алгоритмических предписаний (алгоритмический метод) – это инструктирование учащихся. При этом преподаватель указывает, что следует делать и как делать. Учащиеся обычно пользуются инструкционными картами. Применяется метод в основном на лабораторно – практических занятиях и в кружковой работе (моделирование, конструирование и др.)

6. Метод программированных заданий (программированный метод) – подготовка учебного материала путем «постановки» «пошаговой» разбивки его в форме, вопросов, задач и заданий (часто с выбором ответа). Метод программированных заданий обуславливает самостоятельную работу учащихся в основном репродуктивного типа.

Структура урока физики.

Под структурой урока понимают устойчивый порядок внутренних связей между элементами урока. В основе традиционного урока лежит деятельность только преподавателя (опросить, объяснить, закрепить, дать учащимся задание). Это не позволяет реализовать условия для реализации идей и принципов развивающего обучения. Исходя из, этого можно использовать такую структуру урока.

1. Актуализация прежних знаний – это означает, сделать знания актуальными, нужными в данный момент, т. е. «освежить» прежние знания и способ деятельности в памяти. Актуализация означает и психологическую подготовку, возбуждение его интереса к теме (проблеме), оценку степени готовности учащегося к восприятию нового материала и т.д. .Актуализация – более широкое понятие чем опрос. В нее входят и контроль преподавателя за состоянием знаний учащегося, его умений и навыков, которые осуществляются в форме опроса, и в форме проверки выполнения учебных заданий. Видами деятельности на этом могут быть решение задач, чтение текста. Самостоятельные работы. Взаимопроверка, выполнения упражнений и т. д..

2. Формирование новых понятий и способов действия – включает деятельность преподавателя по объяснению нового материала или организации деятельности учащегося по самостоятельному раскрытию

сущности новых понятий. Способ объяснения может быть разным (лекция, беседа, рассказ, демонстрация опыта и т. д.) также, как и способ «самообъяснения» учащегося (работа с книгой, анализ ситуации, анализ текста, решение задач и т. д.)

3. Формирование умений и навыков – отработка применения новых знаний путем многократного повторения тех или иных умственных и практических действий, операции. Выполняются различные упражнения, решаются задачи, анализируется ход решения и т.д.

Задание на дом входит в структуру урока как самостоятельный элемент методической подструктуры. Домашнее задание может быть дано на любом из этапов урока в зависимости от учебной ситуации.

Чтобы сделать учение привлекательным, нужно проводить уроки в интересной форме. Это достигается применением интересных средств обучения, созданных самим преподавателем в виде проблемных вопросов, кроссвордов, учебно-познавательных задач, конкретных ситуаций.

Приложение №1

Модель обучающей карточки.

1. Прочитай текст.
2. Повтори (может быть и наоборот)
3. Прочитай новый текст (параграф, страница)
4. Выпиши значений понятий, терминов, словосочетаний.
5. Ответь на вопросы
6. Выполни упражнения, задания, задачи и т. д.

По образцу;

В измененной ситуации

7. Проверь себя (см. источник, либо по формуле, либо алгоритм).
8. Сверься с партнером.

Обучающая картина может состоять из теоретической и практической части.

Модель развивающей карточки.

Основываясь на материалах темы...(указать параграф, страницу), дополнительный источник (каких):

1. Повтори для себя.
2. Ответь на вопросы (вопросы причинно- следственного характера, проблемные).
3. Выполни задание с применением правил, законов, формул,... для случая, для ситуации.
4. Используя знания:
 - Сочини, составь предложения, напиши изложения, изобрази и т. д. (1-й творческий план)
 - Составь схему, таблицу, спроектируй, сконструируй, смоделируй, предложи, что будет, если...(2-й творческий план)
 - Отредактируй, найди ошибку, составь рецензию и т. д.
5. Обсуди с партнером или в малой группе.

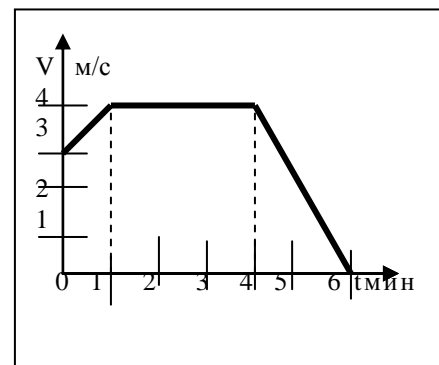
Пример карточек.

Что мы узнаем из второго закона Ньютона. (К. О.) Повтори § 21.

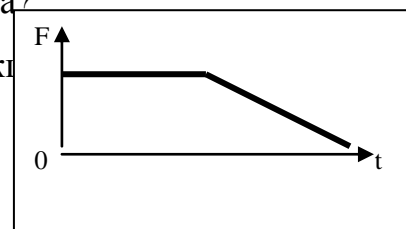
Ответьте на вопросы:

1. Дан график проекции скорости движущегося тела. В какие промежутки времени равнодействующая всех сил, действующих на тело:

- а. Равна нулю;
- б. Постоянна по модулю и направлена в сторону, противоположную скорости тела?



2. На рисунке изображен график зависимости проекции силы от времени. Как движется тело под действием такой силы?



3. Решите задачу:

грузовой электровоз при трогании с места развивает максимальную силу тяги 380 кН. Какое ускорение он сообщит составу массой 500 т, если сила сопротивления составляет 250 кН?

4. Подготовьте ответ, о втором законе Ньютона используя обобщенный план.

(Р.К.)

- 1. Соедините динамометры нитью и натяните её.
- 2. Ответьте на вопросы:
 - а. Могут ли силы при взаимодействии двух тел быть различной природы?
 - б. Компенсируют ли друг друга силы, возникающие при взаимодействии двух тел?
- 3. Уравновесьте на весах стакан с водой. Нарушится ли равновесие весов, если в воду погрузить карандаш и держать его в руке, не касаясь стакана?
- 4. Сначала двое тянут веревку в разные стороны с силой по 100 Н, затем, привязав веревку к стене, тянут ее вдвоем за другой конец, каждый той же силой. Одинакова ли сила натяжения действует на веревку в этих случаях?
- 5. Задачи №№ 4, 5 к § 23.

Приложение №2

Правила приближенных вычислений

Определения и правила	Примеры
Приближенные значения получают в результате измерения, округления и вычисления.	
Правило округления. Если первая отбрасываемая цифра равна 5 или более 5, то последнюю из сохраняемых цифр увеличивают на единицу; если же первая отбрасываемая цифра меньше 5, то последнюю из сохраняемых цифр оставляют без изменения.	Приближенное число 7,365. Его округление До тысячных долей – 7,037, До сотых – 7,04 До десятых – 7,0
Значащими цифрами числа называют все его цифры, кроме нулей, стоящих левее первой отличной от нуля цифры, и нулей, стоящих в конце числа, если они стоят взамен неизвестных или отброшенных цифр. Нули, следующие из множителя 10^n , не учитываются.	Число 0,08032 \approx 0,080(00) имеет две значащие цифры – 8 и 0. Два нуля перед цифрой 8 незначащие. Число 0,0124 имеет три значащие цифры, как и числа 12,0 и $0,562 \cdot 10^6$
Верными цифрами числа называют все значащие цифры приближенного числа, абсолютная погрешность которого не превышает единицы последнего разряда.	(0,715 \pm 0,001)м, верные 7,1,5; (8,06 \pm 0,04)м верные 8 и 0.
В записи приближенных значений принято сохранять все верные цифры и одну сомнительную.	
В сумме и разности сохраняют столь десятичных знаков, сколько их содержится в том из данных, где десятичных знаков меньше.	$3,284 + 0,65 = 3,934 \approx 3,93$; $875 - 231,7 = 643,3 \approx 643$
В произведении и в частном сохраняются столько значащих цифр, сколько их имеется в том из данных, где десятичных знаков меньше.	$0,352 \cdot 2,5 = 0,8800 \approx 0,88$; $242,4 : 0,56 = 432,8 \approx 430$.
В окончательном ответе принято сохранять верные цифры и не более одной сомнительной. В промежуточных ответах на одну цифру больше.	В последнем примере 0 незначащий, но отбросить его нельзя. Поэтому лучше окончательный ответ записать в стандартном виде: $4,3 \cdot 10^2$. В промежуточном же ответе следует написать 433.
При приближенного числа в квадрат или куб нужно в результате сохранять столько значащих цифр, сколько их имеет возводимое в степень число. При извлечении корней в результате следует брать	$3,25^2 = 10,5625 \approx 10,6$ $\sqrt{3,25} = 1,80278 \approx 1,80$

столько значащих цифр, сколько их имеет подкоренное приближенное число.	
При пользовании четырехзначными таблицами сохраняют в большинстве случаев две значащие цифры. Нахождение числа из любых таблиц считается самостоятельным действием, и если оно оказывается промежуточным, то число берется с запасной цифрой.	

Некоторые внесистемные единицы

$$1 \text{ год} = 3,11 \cdot 10^7 \text{ с}$$

(Ангстрем)

$$1 \text{ атм} = 101,3 \text{ кПа} \quad (\text{атмосфера})$$

(электронвольт)

$$1 \text{ мм рт.ст.} = 133,3 \text{ Па}$$

$$760 \text{ мм рт.ст.} = 101,3 \text{ кПа}$$

$$1 \text{ кал} = 4,18 \text{ Дж} \quad (\text{калория})$$

$$1 \text{ \AA} = 10^{-8} \text{ см} = 10^{-10} \text{ м}$$

$$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$$

$$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$$

$$1 \text{ а.е.м.} = 931,4 \text{ МэВ}$$

$$1 \text{ литр} = 1 \text{ дм}^3 = 10^{-3} \text{ м}^3$$

Приложение 3

Опорные конспекты

ОК - 1

$$\text{I. } a \cdot 10^n \quad 1 \leq a \leq 10$$

$$\bullet \quad a \cdot 10^n \cdot b \cdot 10^m = ab \cdot 10^{n+m}$$

$$\bullet \quad \frac{a \cdot 10^n}{b \cdot 10^m} = \frac{a}{b} \cdot 10^{n-m}$$

$$\bullet \quad (a \cdot 10^n)^m = a^m \cdot 10^{m \cdot n}$$

$$\bullet \quad a \cdot 10^n \pm b \cdot 10^m = 10^n (a \pm b \cdot 10^{m-n}); \quad a \cdot 10^n \pm b \cdot 10^m = 10^m (a \cdot 10^{n-m} \pm b)$$

$$\text{II. } \frac{abc}{de} \cdot \frac{fg}{hmn} \text{ можно менять местами; } abchmn = defg; \quad \frac{hmn}{fg} = \frac{de}{abc}; \quad h = \frac{fgde}{mnabc}$$

$$\text{III. } \frac{a+d}{c+d} = \frac{m-a}{n-c} \quad \text{найти } d;$$

$$\frac{mv^2}{r} = qBv \sin \alpha$$

$$1. (a+d)(n-c) = (c+d)(m-a)$$

$$mv = qBr \sin \alpha$$

$$2. an - ac + dn - dc = cm - ca + dm - da$$

$$3. dn - dm - dc + da = cm - ca - an + ca$$

$$4. d(n - m - c + a) = cm - an$$

$$5. d = \frac{cm - an}{n - m - c + a}$$

$$\text{IV Квадратное уравнение} \quad \frac{1}{R^2} = \frac{2}{(R+h)^2} \quad (\text{определить } h)$$

$$1. \text{ использовать II} \quad (R+h)^2 = 2R^2$$

$$2. \text{ воспользоваться III (1 и 2)} \quad R^2 + 2Rh + h^2 = 2R^2$$

$$3. \text{ решить квадратное уравнение относительно } h$$

$$h^2 + 2Rh - R^2 = 0$$

$$a = 1; b = 2R; c = -R^2$$

$$4. \text{ Дискриминант}$$

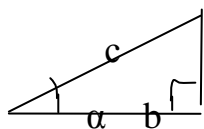
$$D = b^2 - 4ac \quad D = 4R^2 + 4R^2 = 8R^2$$

$$5. \text{ Определить корни, и выяснить какой удовлетворяет решению задачи.}$$

$$H_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} \quad H_{1,2} =$$

$$\frac{-2R \pm 2R\sqrt{2}}{2} = R(-1 \pm \sqrt{2})$$

1.



a $\sin \alpha = \frac{a}{c}$ $\cos \alpha = \frac{b}{c}$ $\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$

Найти угол, ищи (строй) прямоугольный треугольник

Вектор – направление, точку приложения, модуль
(модуль – число, длина)

2. Сложение и вычитание векторов.

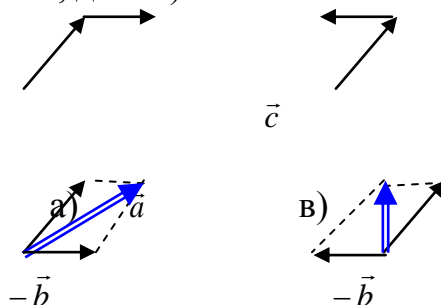
a) $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$

\vec{d}

в) $\vec{a} + (-\vec{b}) = \vec{d}$

\vec{a}

\vec{a} \vec{b}



Вектора	$\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$	$\vec{a} - \vec{b} = \vec{d}$
сонаправлены \vec{a} \vec{b}	$c = \vec{c} = a + b$	$d = a - b$
противоположны \vec{a} \vec{b}	$c = a - b$	$d = a + b$
перпендикулярны \vec{a} \vec{b}	$c = \sqrt{a^2 + b^2}$	$d = \sqrt{a^2 + b^2}$
под углом \vec{a} \vec{b}	$c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos \alpha}$	$c = \sqrt{a^2 + b^2 - 2ab \cos \alpha}$

ОК – 2 (11)

Электрический ток

Элек. ток – это упорядочное ... $\rightarrow \vec{q}_{\text{своб}}(e, \text{ ионы})$

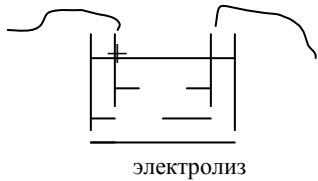
Условия существования тока $\rightarrow \Delta\phi$

Действие тока

Тепловое

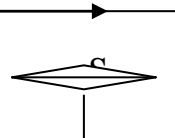


химическое



электролиз

магнитное



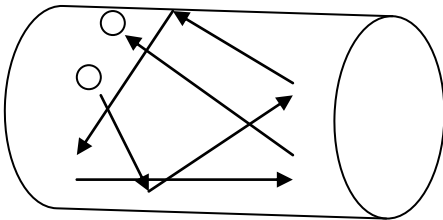
Эрстед(дат.)

N

Сила тока - I ... (по плану), I - скаляр, $[\vec{I}] = [A]$

+

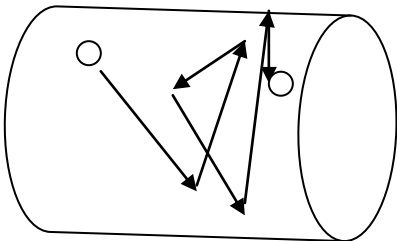
-



$E=0, \Delta\phi=0$, хаос

$V_{\text{собственная}} \propto q$ велика

$V_{\text{направленная}} = 0$



$E \neq 0$

$V_{\text{собственная}} \text{ const}$

$V_{\text{направленная}} \neq 0$

$V_{\text{направленная}} \ll V_{\text{собственная}}$

$V_{\text{направленная}} = 0$

$I = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta q}{\Delta t} = q'$, если $\Delta q = \text{const}$, то $I = \frac{q}{t}$

$q = q_0 N$ $N = nV$ $q = q_0 n S l = q_0 n S v t$ то, $I = q_0 n S v$

n – концентрация заряженных частиц

$J = \frac{I}{S}$ плотность тока $\left\{ \begin{array}{l} q_0 \\ Me - \text{электрон} - e \\ \text{раствор} - \text{ион} - ze, \text{ валентность} - z \end{array} \right.$

Вопросы к ОК – 2 (11)

Используя обобщенный план дать ответ:

Сила тока,
электрический ток,
плотность тока,
собственная скорость заряженных частиц,
скорость направленного движения заряженных частиц.

Ответить на вопросы:

1. Что такое электрический ток?
2. Что принимается за направление тока?
3. Условия возникновения тока?
4. Какое действие оказывает ток при прохождении по проводнику?
5. Дайте определение силы тока.
6. Запишите формулу определения силы тока?
7. Что принято за единицы измерения силы тока?
8. Какое из действий тока сопровождает его во всех видах проводников?
9. Как зависит сила тока от концентрации заряженных частиц?
10. Как зависит сила тока от площади поперечного сечения?
11. Какой ток называют постоянным?
12. Какие модели используют при объяснении электрического тока?
13. Что такое плотность тока?
14. От каких величин зависит плотность тока?
15. Почему движение заряженных частиц в проводнике в отсутствие внешнего электрического поля является хаотическим?
16. Чем отличается движение заряженных частиц в проводнике в отсутствие и при наличии внешнего электрического поля?

Решите задачи

№№ 1172, 1173, 1174, 1175 (Степанова)

Приложение №4

Самостоятельные работы

Тест – 1(равномерное и равноускоренное движение)

Вариант 1.

1. Какая единица времени является основной в Международной системе?
А. 1 с. Б. 1 мин. В. 1 час. Г. 1 сутки. Д. 1 год.
2. Какие из перечисленных ниже величин являются векторными величинами?
1) Путь. 2) Перемещение. 3) Скорость. 4) Ускорение.
А. Только 1. Б. Только 2. В. Только 3. Г. Только 4. Д. 1 и 2. Е. 2,3 и 4.
3. Автомобиль дважды проехал вокруг Москвы по кольцевой дороге, длина

которой 109 км. Чему равны пройденный автомобилем путь l и модуль его перемещения S ?

А.. $l = 109$ км, $S = 0$ км. Б. $l = 218$ км, $S = 0$ км. В. $l = S = 0$ км. Г. . $l = S = 218$ км.

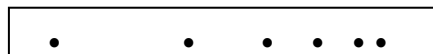
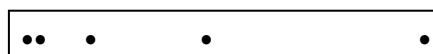
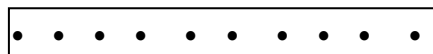
4. Решаются 2 задачи. 1) Рассчитывается маневр стыковки двух космических кораблей.

2) Рассчитывается период обращения космических кораблей вокруг Земли. В каком случае космические корабли можно рассматривать как материальные точки?

А. Только в первом случае. Б. Только во втором случае. В. В обоих случаях. Г. Ни в первом, ни во втором случаях.

5. На рисунке точками отмечены положения четырех движущихся слева на право тел через равные интервалы времени.

На какой полосе зарегистрировано движение с возрастающей скоростью?



А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 3 и 4.

6. Камень брошен из окна второго этажа с высоты 4 м и падает на землю на расстоянии 3 м от стены дома. Чему равен модуль перемещения камня?

А. 3 м. Б. 4 м. В. 5 м. Г. 7 м.

Вариант 2

1. Какая единица длины является основной в Международной системе?

А. 1 мм. Б. 1 см. В. 1 м. Г. 1 км. Д. 1 миля.

2. Какие из перечисленных ниже величин являются скалярными величинами?

1) Путь. 2) Перемещение. 3) Скорость. 4) Ускорение.

А. Только 1. Б. Только 2. В. Только 3. Г. Только 4. Д. 1 и 2. Е. 2,3 и 4.

3. Спортсмен пробежал дистанцию 400 м и возвратился к месту старта. Чему равен путь l , пройденный спортсменом, и модуль его перемещения S ?

А.. $l = 400$ м, $S = 0$ м. Б. $l = 0$ м, $S = 400$ м. В. $l = S = 0$ м. Г. $l = S = 400$ м.

Решаются две задачи.

1) Рассчитывается период обращения Земли вокруг Солнца.

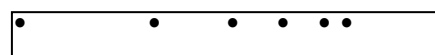
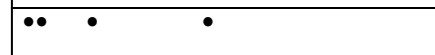
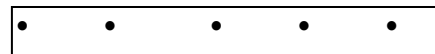
2) Рассчитывается линейная скорость движения точек поверхности Земли в результате её суточного вращения.

В каком случае Землю можно рассматривать как материальную точку?

А. Только в первом случае. Б. Только во втором случае. В. В обоих случаях. Г. Ни в первом, ни во втором случаях.

5. На рисунке точками отмечены положения четырех движущихся слева на право тел через равные интервалы времени.

На какой полосе зарегистрировано равномерное движение с меньшей скоростью?



А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 3 и 4.

6. Камень брошен из окна второго этажа с высоты 3 м и падает на землю на расстоянии 4 м от стены дома. Чему равен модуль перемещения камня?

А. 7 м. Б. 5 м. В. 4 м. Г. 3 м.

Приложение №5
Раздаточный материал по физике 10 кл. Базовый уровень
Скорость

Материальная точка движется вдоль координатной оси с постоянной скоростью:

а) – $1,5\text{ м/с}$; б) $1,5\text{ м/с}$. Что здесь указано: вектор скорости, модуль скорости или проекция вектора скорости?

Как ты понимаешь выражение: «Мгновенная скорость машины 60 км/час »?

Переведи

а) в м/с – 36 км/час , 108 км/час , $1,8\text{ км/час}$

б) в км/час – 1 м/с , 25 м/с , $3,5\text{ м/с}$

Переведи

а) в м/с – 72 км/час , $3,6\text{ км/час}$, 216 км/час

б) в км/час – 2 м/с , 15 м/с , $2,5\text{ м/с}$

Измерь свой путь до школы. Для этого определи длину своего шага. Затем измерь свой путь в шагах и вычисли его длину в метрах. Можешь ли ты измерить своё перемещение? Результаты измерений и вычислений запиши.

Измерь свой путь до школы. Для этого определи длину своего шага. Затем измерь свой путь в шагах и вычисли его длину в метрах. Можешь ли ты измерить своё перемещение? Результаты измерений и вычислений запиши.

Измерь свой путь до школы. Для этого определи длину своего шага. Затем измерь свой путь в шагах и вычисли его длину в метрах. Можешь ли ты измерить своё перемещение? Результаты измерений и вычислений запиши.

Измерьте свой путь до школы и определите, с какой скоростью обычно ты идёшь в школу. Какую ещё физическую величину нужно измерить? Результаты измерений и вычислений запишите.

Измерьте свой путь до школы и определите, с какой скоростью обычно ты идёшь в школу. Какую ещё физическую величину нужно измерить?

Результаты измерений и вычислений запишите.

Измерьте свой путь до школы и определите, с какой скоростью обычно ты идешь в школу. Какую ещё физическую величину нужно измерить? Результаты измерений и вычислений запишите.

Переведи

а) в м/с - 36 км/час, 108 км/час, 1,8 км/час

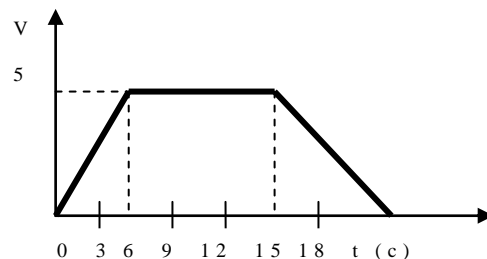
б) в км/час – 1 м/с, 25 м/с, 3,5 м/с

Приложение №6

Итоговая контрольная 11 кл. Профильный уровень

Вариант 1

1. Груз массой $15 \cdot 10^3$ загружают в трюм теплохода. График зависимости скорости движения груза от времени представлен на рисунке.



а) с каким ускорением движется груз в интервале времени 0 – 6 с.

А. – 1 м/с^2 ; Б. $0,5 \text{ м/с}^2$; В. 1 м/с^2 ; Г. $1,5 \text{ м/с}^2$; Д. 3 м/с^2

б) Определите перемещение груза в интервале времени от 6 до 15 с.

А. 6 м. Б. 12 м. В. 22,5 м. Г. 45 м. Д. 31,5 м.

в) Какова сила натяжения троса в интервале времени 6 – 12 с.

А. 0 Н. Б. 30 кН. В. 45 кН. Г. 90 кН. Д. Среди ответов А – Г нет правильного.

2. а) Выразите 354 К и 157 К в $^{\circ}\text{C}$

б) Что происходит с плотностью газа при изобарном процессе, если температура газа увеличилась в 2 раза.

А. Увеличилась в 2 раза, Б. Уменьшилась в 2 раза. В. Увеличилась в 4 раза, Г. Уменьшилась в 4 раза. Д. Не изменилась.

в) В варианте указаны параметры состояния неизвестного газа. Определите, что это за газ?

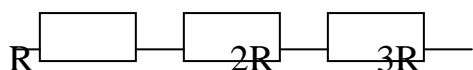
$V = 2 \cdot 10^3 \text{ см}^3$; $P = 2 \cdot 10^5 \text{ Па}$; $t = 27^{\circ}\text{C}$; $m = 4,5 \text{ г}$.

А. Водород. Б. Аргон. В. Азот. Г. Воздух. Д. Неон.

3. а) Какая из приведенных ниже размерностей соответствует работе электрического тока.

А. $\text{В} \cdot \text{А} \cdot \text{с}$. Б. $\text{кВт} \cdot \text{час}$. В. $\text{В} \cdot \text{А}$. Г. Вт/А . Д. Вт/В .

б) В каком из резисторов соединенных, как показано на рисунке, при пропускании электрического тока будет выделяться минимальное количество теплоты? Почему?



А. R. Б. 2R. В. 3R. Г. Во всех одинаково. Д. Ни один из приведенных ответов.

в) Сколько времени будет нагреваться 10 л воды от 20°C до кипения электрокипятильником мощностью 600 Вт, если КПД установки 80 %?

Вариант 2

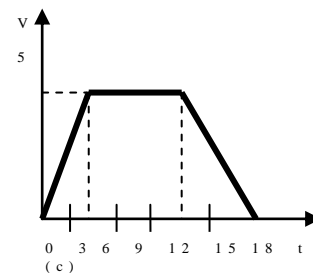
1. а) Какую размерность имеет постоянная Планка?

б) Определите работу выхода электронов из натрия, если красная граница фотоэффекта равна 500 нм.

в) Какова максимальная скорость фотоэлектронов вырываемых с поверхности натрия светом с длиной волны 400 нм.

2. Груз массой $5 \cdot 10^3$ загружают в трюм теплохода.

График зависимости скорости движения груза от времени представлен на рисунке.



а) с каким ускорением движется груз в интервале времени 12–15 с.

б) Определите перемещение груза в интервале времени от 0 до 3 с.

А. 6 м. Б. 9 м. В. 22,5 м. Г. 45 м. Д. 31,5 м.

в) Какова сила натяжения троса в интервале времени 0 - 6 с .

А. 0 Н. Б. 30 кН. В. 60 кН. Г. 90 кН. Д. Среди ответов А – Г нет правильного.

3. а) Какой энергией обладает колебательный контур в момент полной разрядки конденсатора.

А. Энергией электрического поля. Б. Энергией магнитного поля . В.

Энергией гравитационного поля. Г. Энергией электрического и магнитного полей. Д. Никакой.

б) В колебательном контуре совершаются незатухающие электромагнитные колебания. Определите период колебаний, если заряд конденсатора контура изменяется по гармоническому закону $q = 6 \cdot 10^{-3} \sin 100\pi t$.

А. 1,33 мс; Б. 10 мс; В. 0,04 мс; Г. 0,02 мс; Д. 0,01 мс.

в) Определите максимальную силу тока в этом же контуре.

Приложение №7

Оценивание результатов обучения

Оценка знаний учащихся производится по их устным ответам, письменным, самостоятельным и контрольным работам, лабораторным занятиям и физическому практикуму. При индивидуальном опросе особо учитывается самостоятельность, правильность, полнота, логика и литературная грамотность ответа.

При оценке самостоятельных и контрольных работ/письменных/ учитывается характер допущенных учениками ошибок и недочетов. В связи с этим различают грубые, негрубые ошибки и недочеты.

Грубыми считаются ошибки, показывающие, что учащийся:

1/ не усвоил физических законов и теорий или же не умеет применять их к решению задач; 2/ не знает формул, не умеет оперировать с ними, не может читать графиков, схем и т.д.; 3/ не знает единиц измерения физических величин или не умеет пользоваться ими, 4/ неверно объясняет ход решения задачи, не знает приемов решения задач, рассмотренных в классе,

неправильно истолковывает условие задачи.

К негрубым ошибкам относятся: 1/ неточность чертежа, графика, схемы; 2/ пропуск или неточное написание наименования единицы измерения, физической величины, 3/ выбор нерационального хода решения.

Недочетами можно считать: 1/ нерациональность записи математических преобразований и приемов вычисления, 2/ отдельные погрешности в формулировках; 3/ ошибки вычислительного характера: 4/ небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

Оценка "5" ставится за работу, выполненную полностью и без недочетов.

Оценка "4" ставится за выполненную полностью работу, но при наличии в ней не более: а/ одной негрубой ошибки и одного недочета или, б/ трех недочетов.

Оценку "3" ученик получает тогда, когда он правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более: а/ одной грубой ошибки и двух недочетов, или б/ одной грубой и одной негрубой ошибки, или в/ двух грубых ошибок, или г/ одной негрубой ошибки и трех недочетов.

Оценку "2" выставляет тогда, когда работа выполнена хуже чем это требуется для оценки "3", а если ученик не сделал ее совсем, то он получает отметку "1".

Оценка ответов учащихся при проведении самостоятельных и контрольных работ

Оценка 5 ставится в следующих случаях:

- Работа выполняется полностью
- Сделан перевод всех физических величин в систему единиц СИ, все необходимые данные занесены в условия, правильно выполнены чертежи, схемы, графики, рисунки, сопутствующие решения задач: сделана проверка на размерность, правильно проведены математические расчеты и дан полный ответ:
- На качественные и теоретические вопросы дан полный ответ литературным языком в определённой логической последовательности: учащийся приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов, умеет применять знания в новой ситуации:
- Учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, даёт точное определение и истолкований основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.

Оценка 4 ставится в следующих случаях:

- Работа выполнена полностью или не менее, чем на 80% от объёма задания, но в нем имеются недочёты и несущественные ошибки
- Ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяют выше перечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решений задач
- Учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 3 ставится в следующих случаях:

- Работа выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее $\frac{2}{3}$ от общего объема), но допущены существенные неточности
- Учащийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей
- Умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.

Оценка 2 ставится в следующем случае:

- Работа в основном не выполнена (объем выполненной части составляет менее $\frac{2}{3}$ от общего задания)
- Учащийся показывает незнание основных понятий, непонимание изучаемых закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.

Оценка 1 ставится в следующем случае:

- Работа полностью не выполнена.

Примерные нормы оценки знаний и практических умений учащихся по физике.

Устный отчет

Оценка 5 ставится в следующем случае:

- Отчет ученика полный, самостоятельный, правильный, изложен литературным языком в определенной логической последовательности, рассказ сопровождается новыми примерами.
- Учащийся обнаруживает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкований основных понятий, законов, теорий, правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.
- Учащийся умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий, знает основные понятия и умеет оперировать ими при решении задач
- Правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу

- Может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов
- Владеет знаниями и умениями в объеме 95%-100% требований программы.

Оценка 4 ставится в следующем случае:

- Ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснений взаимосвязей, выводах и решения задач. Неточности легко исправляются при ответе на дополнительный вопрос
- Учащийся не использует собственный план ответа, затрудняется в приведение новых примеров, в применение знаний в новой ситуации, слабо использует связи с ранее изученным материалом и с материалом, усвоенным при изучении других предметов
- Объем знаний и умений учащегося составляет 80%-95% требуемой программы.

Оценка 3 ставится в следующем случае:

- Большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку 4, но в ответе обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала
- Учащийся обнаруживает понимание учебного материала при не достаточной полноте усвоения понятий или непоследовательности изложения материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и задач требующих преобразования формул
- Учащийся владеет знаниями и умениями в объеме не менее 80% содержания, соответствующего программным требованиям

Оценка 2 ставится в следующем случае:

- Ответ неправильный, показывает незнания основных понятий, непонимание изучаемых закономерностей, неумение работать с учебником, решать количественные и качественные задачи
- Учащийся не овладел знаниями в объеме требований на оценку 3

Оценка 1 ставится в следующем случае:

- Ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Оценка учащихся при проведении лабораторных работ.

Оценка 5 ставится в следующем случае:

- Лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и изменений
- Учащийся самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов: соблюдал правила и требования безопасности труда
- В отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления: правильно выполнен анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в следующем случае:

- Выполнение лабораторной работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но учащийся допустил недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы.

Оценка 3 ставится в следующем случае:

- Результат выполнения части лабораторной работы таков, что позволяет получить правильный вывод, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки

Оценка 2 ставится в следующем случае:

- Результат выполнения лабораторной работы не позволяет сделать правильный вывод, измерения, вычисления, наблюдения производилось неправильно.

Оценка 1 ставится в следующем случае:

- Учащийся совсем не выполнил лабораторную работу.

Примечание: Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования технической безопасности при проведении эксперимента.

В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный подход к выполнению работы, но в отчете содержался недостаток, оценка за выполнение работы, по усмотрению учителя, может быть повышена по сравнению с указанными нормами.

Приложение №8**Тематическое планирование.**

10 КЛАСС (170 часов). Профильный класс.

Учебник Физика (пятитомник) под редакцией Мякишева Г.Я.

Поурочное планирование.

Величины и работы с ними.

Урок 1. Скалярные величины и работа с ними. Стандартный вид числа.

Скаляр, пропорция, линейное уравнение, квадратное уравнение. Действия со степенями. Дольные приставки. Название величин. Перевод единиц. ОК 1 записи, математика.

Урок 2. Повторение. Самостоятельная работа. (20 мин.) ОК 1, записи, математика.

Урок 3. Векторные величины и работа с ними. Вектор. Сложение и вычитание векторов. Модуль вектора. Нахождение модуля вектора. Проекция вектора на оси. ОК 1, ОК2, записи, математика.

Урок 4. Упражнения. ОК 1, ОК2, записи, математика.

Урок 5. Контрольная работа.

Зарождение и развитие научного взгляда на мир.(3 часа)

Физика — фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания

природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. *Роль математики в физике.* Физические законы и теории, границы их применимости. *Принцип соответствия.* Физическая картина мира.

знать/понимать

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время

Поурочное планирование.

Урок. 6 Необходимость познания природы. Физика — фундаментальная наука о природе. Зарождение и развитие современного метода исследования. Физика — экспериментальная наука.. (§ 1—3)*

Уроки 7—8 Физические законы и теории, границы их применимости. Физическая картина мира. (§ 4—7)

Механика.

(76 часов)

Изучение механики в школьном курсе физики начинается в основной школе. Поэтому планирование учебного материала в 10 классе, с одной стороны, вынужденно сочетает углубление теоретического материала и повышение уровня решаемых задач с интенсивным повторением курса механики основной школы, с другой — столь же вынужденное ограничение учебного времени на изучение некоторых вопросов:

Механическое движение и его относительность. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.

Принцип суперпозиции сил. Законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. *Пространство и время в классической механике.*

Силы в механике: тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

Наблюдение и описание различных видов механического движения, равновесия твердого тела, взаимодействия тел и **объяснение** этих явлений на основе законов динамики, закона всемирного тяготения, законов сохранения импульса и механической энергии.

Проведение экспериментальных исследований равноускоренного движения тел, свободного падения, движения тел по окружности, взаимодействия тел.

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для учета: инертности тел и трения при движении транспортным средств, законов сохранения энергии и импульса при действии технических устройств.

инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество взаимодействие, • **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, • **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики

Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса **уметь**

• **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:**

независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела **приводить примеры опытов, иллюстрирующих**, что: наблюдения, и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

применять полученные знания для решения физических задач;

определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле **измерять:** скорость, ускорение свободного падения, массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, Поурочное планирование

Уроки 1—2 (9—10) Введение. Координатный и векторный способы описания движения точки. (§ 1.4—1.6)

Уроки 3—4 (11-12) Равномерное прямолинейное движение. (§ 1.13, 1.14)

Урок 5 (13) Контрольная работа по теме «Равномерное прямолинейное движение и средний модуль скорости».

Урок 6 (14) Мгновенная скорость. Производная. (§ 1.7, 1.12)

Уроки 7—8 (15—16) Ускорение. Движение с постоянным ускорением. (§ 1.15—1.21)

Уроки 9—10(17—18) Решение задач на равноускоренное движение.

Уроки 11—13(19—21) Свободное падение тел. Решение задач на свободное падение тел. (§ 1.23)

Уроки 14 (22) Контрольная работа по теме «Равноускоренное движение». (§ 1.15, 1.16)

Уроки 15—16(23—24) Равномерное движение точки по окружности. (§ 1.26—1.28)

Уроки 17—18(25—26) Движение тела, брошенного горизонтально.

Уроки 19—20(27—28) Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

Уроки 21—24 (29—32)Относительность механического движения. Решение задач на относительность движения. (§ 1.29— 1.31)

Уроки 25—26 (33—34)Контрольная работа по теме «Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Относительность движения». (§2.1, 2.2)

Уроки 27—28 (35—36)Основное утверждение динамики. Законы Ньютона. (§ 2.1-2.7)

Уроки 29—30 (37-38)Основная и обратная задачи динамики. (§2.9, 2.11-2.13) Инерциальные и неинерциальные системы отсчета.

Уроки 31—33 (39—41) Решение задач по теме «Законы Ньютона».

Уроки 34 (42)Контрольная работа по теме «Динамика».

Уроки 35—36 (43—44) Гравитация. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. (§ 3.1—3.7)

Уроки 37—43 (45—51) Движение тела под действием нескольких сил. (§ 3.17)

Уроки 44 (52) Контрольная работа по теме «Движение тел под действием нескольких сил».

Уроки 45—46 (53-54) Закон сохранения импульса. (§5.1 —5.3)

Уроки 47—48 (55—56) Реактивное движение. Решение задач на закон сохранения импульса.

(§ 5.4-5.6)

Уроки 49 (57) Контрольная работа по теме «Закон сохранения импульса». (§ 6.1)

Уроки 50—51 (58-59) Работа, мощность, энергия. (§ 6.2—6.9, 6.11)

Уроки 52—53 (60—61) Решение задач на расчет механической работы, мощности, энергии. (§ 6.12)

Уроки 54—55 (62—63) Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения. (§6.10, 6.11)

Уроки 56—57 (64—65) Решение задач на расчет механической работы и энергии.

Уроки 58 (66) Контрольная работа по теме «Механическая работа, мощность и энергия».

Уроки 59—60 (67) Статика. Равновесие. (§ 8.1—8.5) (65-66)

Уроки 61 (68) Решение задач по статике. (67-68)

Уроки 62. (69) Контрольная работа по теме «Статика».

Уроки 63—64 (70—71) Погрешности измерений. Обработка результатов измерений.

Уроки 67—68 (72-73) Допуск к практикуму.

Уроки 69—74 (74—79) Выполнение лабораторного практикума.

Уроки 75—76 (80-81) Зачет по практикуму.

Молекулярная физика. Термодинамика.

(42 часа)

В данном разделе дополнительным материалом можно считать темы «Поверхностное натяжение в жидкостях», «Твердые тела и их превращения в жидкости», «Тепловое расширение тел». Некоторое время этим вопросам отведено в работах лабораторного практикума: «Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости», «Измерение модуля упругости резины», «Определение процентного содержания влаги в мокром снеге», «Изучение закона Гей-Люссака». Тему «Законы термодинамики» предлагается усилить включением в лабораторный практикум работы «Изучение теплового взаимодействия». Методом компьютерного моделирования она позволяет продемонстрировать процесс установления теплового равновесия в изолированной макроскопической системе, состоящей из двух взаимодействующих тепловым способом макроскопических тел. Для этого необходимо сформулировать второй закон термодинамики в статистическом толковании: все самопроизвольные процессы в изолированной макроскопической системе протекают с наибольшей вероятностью от «порядка» к «беспорядку», а также ввести качественно новое понятие энтропии как меры «беспорядка».

Тематическое планирование

Основы молекулярно-кинетической теории — 5ч

- основные положения молекулярно-кинетической теории; массы и размеры молекул;

- силы взаимодействия между молекулами.

Температура. Газовые законы — 9ч

- температура, тепловое равновесие; газовые законы; уравнение состояния идеального газа.

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа — 6 ч

- основное уравнение молекулярно-кинетической теории; температура — мера средней кинетической энергии молекул; распределение Максвелла.

Законы термодинамики — 12 ч

- работа в термодинамике; количество теплоты; первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; тепловые машины.

Взаимные превращения жидкостей и газов — 2ч

- испарение; кипение; влажность воздуха.

Практикум — 8ч

Поурочное планирование

Уроки 1—2 (81—82) Термодинамика и молекулярно кинетическая теория. Основные

положения МКТ. (§ 1.1 —1.4, 2.1)

Уроки 3—4 (83—84) Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Молярная масса.

(§ 2.2)

Урок 5(85) Контрольная работа по теме «Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул».

Урок 6(86) Температура. Тепловое равновесие. (§3.1,3.2)

Уроки 7—8 (87-88) Абсолютная температура. Газовые законы. (§ 3.5-3.7, 3.10)

Уроки 9—10 (89—90) Решение графических задач. Законы Авогадро и Дальтона.

Уроки 11—12 (91-92)Решение задач на газовые законы. (§3.6,3.8,3.10,3.12)

Уроки 13—14(93-94) Уравнение состояния идеального газа. (§3.9, 3.12)

Решение задач на применение уравнения состояния идеального газа. (§3.12)

Уроки 15—16 (95—96)Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Решение за-

дач на основное уравнение молекулярно-кинетической теории. (§4.1-4.4,4.9)

Уроки 17—18(97—98) Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Внутренняя энергия идеального газа. Решение задач на расчет средней кинетической энергии молекул идеального газа. (§ 4.5, 4.8)

Урок 19(99) Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. (§4.6,4.7)

Урок 20(100) Контрольная работа по теме «Газовые законы. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа».

Уроки 21—22 -(101 — 102)Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Решение задач на применение уравнения теплового баланса. (§5.1, 5.2, 5.13)

Уроки 23—24 -(103—104)Закон сохранения энергии. Решение задач на вычисление внутренней энергии идеального газа. (§ 5.3, 5.4)

Уроки 25—26(105—106) Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Решение задач на применение первого закона термодинамики. (§ 5.5, 5.7, 5.13)

Уроки 27—28 (107—108)Решение задач на применение первого закона термодинамики. Второй закон термодинамики. (§ 5.8, 5.9)

Уроки 29—30 (109—110) Тепловые двигатели. Идеальная тепловая машина Карно. (§ 5.11 — 5.13)

Урок 31(111) Повторительно-обобщающий урок по термодинамике.

Урок 32(112) Контрольная работа по теме «Основы термодинамики».

Уроки 33—34 (113-114)Испарение. Кипение. Влажность воздуха. (§6.1-6.6, 6.8)

Урок 35(115) Допуск к практикуму.

Уроки 36—41 (116-121) Выполнение практикума.

Урок 42(122) Зачет по практикуму.

Электродинамика.

(46 часов)

При изучении электростатики предлагается не рассматривать теорему Гаусса. В теме «Постоянный электрический ток» исключить вопросы, касающиеся плотности тока, гальванических элементов и аккумуляторов.

Тематическое планирование

Электростатика — 20 часов

- заряженные тела; закон сохранения заряда; закон Кулона; электростатическое поле; напряженность электростатического поля; теорема Гаусса;
- проводники и диэлектрики в электростатическом поле;
- потенциальность электростатического поля; потенциал и разность потенциалов; измерение разности потенциалов;
- электроемкость; конденсаторы.

Постоянный электрический ток — 18 часов

- условия возникновения и существования; сила тока; плотность тока; электрическое поле проводника с током;
- вольт-амперная характеристика; закон Ома для участка цепи; сопротивление проводника; зависимость сопротивления от температуры; сверхпроводимость;
- работа и мощность тока; закон Джоуля—Ленца;
- электрические цепи; последовательное и параллельное соединение проводников;
- измерение силы тока, напряжения, сопротивления, работы и мощности тока;

• электродвижущая сила; закон Ома для полной цепи; закон Ома для неоднородной цепи; работа и мощность электрического тока в неоднородной цепи;

• законы Кирхгофа.

Лабораторный практикум — 8 часов

Поурочное планирование

Уроки 1—2-(123-124) Электростатическое взаимодействие. (§ 1.1 — 1.4, 1.6)*

Уроки 3—4 -(125—126) Электрическое поле. Электростатические поля заряженных тел различной конфигурации. (§ 1.7—1.12,1.16)

Уроки 5—6(127—128) Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. (§ 1.13—1.15)

Уроки 7—8(129-130) Потенциальность электростатического поля. (§1.17-1.19)

Уроки 9—10(131 — 132) Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. (§ 1.20, 1.21)
 Уроки 11—12(133-134) Решение задач. (§ 1.23)
 Уроки 13—14 (135-136)Емкость. Конденсаторы. (§1.24,1.25)
 Уроки 15—18 -(137—140)Решение задач на расчет параметров конденсаторов. (§ 1.28)
Уроки 19—20(141—142) Контрольная работа по теме «Электростатика».
Уроки 21—22 -(143—144)Электрический ток. Условия возникновения и протекания. Закон Ома для участка цепи. (§ 2.1—2.6)
Уроки 23—24 (145-146)Расчет электрических цепей. (§ 2.8)
Уроки 25—26 (147-148)Работа и мощность электрического тока. (§ 2.7, 2.10)
Уроки 27—28 ЭДС (149—150)источника тока. Закон Ома для полной цепи. (§ 2.11, 2.14, 2.18)
Уроки 29—30 (151 — 152)Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС. Законы Кирхгофа. (§ 2.15-2.17)
Уроки 31—34 (153-156)Решение задач на расчет электрических цепей. (§2.18)
Уроки 35—36 -(157—158)Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток».
Уроки 37—38 (159-160) Допуск к практикуму.
Уроки 39—44 (161-166) Выполнение практикума.
Урок 45 (167)Семинар «Анализ цепи постоянного тока, содержащей источник ЭДС».
Урок 46(168) Зачет по практикуму.

Резерв учителя.....
 (2 часа)

Тематическое планирование по физике в социально-экономическом классе

(1 час в неделю 10 класс)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная программа основывается на федеральном компоненте государственного стандарта среднего (полного) общего образования по естествознанию на базовом уровне.

«Физика» относится к числу базовых общеобразовательных курсов в профилях гуманитарной направленности на ступени среднего (полного) общего образования и является составной частью естествознания. Это обусловлено ведущей ролью естественных наук в познании природы, развитии техники и технологий, улучшении качества жизни. В свою очередь, знакомство с физическим и с естественнонаучным методом познания способствует развитию критического мышления, формированию культуры дискуссии и ответственной аргументации – качеств, необходимых каждому члену современного гражданского общества.

Цели

Изучение физики на ступени среднего (полного) общего образования на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук, в частности физики; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями физики, оказавшими определяющее влияние на представления человека о природе, развитие техники и технологий;
- **овладение умениями применять полученные знания** для объяснения явлений окружающего мира, критической оценки и использования естественнонаучной и физической информации, содержащейся в СМИ, ресурсах Интернета и научно-популярной литературе; осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам науки;
- **развитие** интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественнонаучной и физической информации;
- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физических наук для развития цивилизации; стремления к обоснованности высказываемой позиции и уважения к мнению оппонента при обсуждении проблем; осознанного отношения к возможности опасных экологических и этических последствий, связанных с достижениями физических и естественных наук;
- **использование физических знаний в повседневной жизни** для обеспечения безопасности жизнедеятельности; охраны здоровья, окружающей среды; энергосбережения.

Место предмета в базисном учебном плане

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 210 часов для обязательного изучения учебного предмета «Естествознание» в профилях гуманитарной направленности на ступени среднего (полного) общего образования. В рамках школы на физику отведено 70 часов (10 – 11 классы).

Примерная программа рассчитана на 70 учебных часов.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

Примерная программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетными для учебного предмета «физика» являются:

умения, относящиеся к исследовательской деятельности (постановка проблемы, изучение взаимосвязей, выдвижение гипотез и осуществление их проверки);

поиск, критическое оценивание, передача содержания информации (сжато, полно или выборочно); перевод информации из одной знаковой

системы в другую (из графиков, формул в текст, из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и др.);

использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки и передачи информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности;

умения развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, подтверждать примерами сделанные утверждения;

навыки организации и участия в коллективной деятельности, включая постановку общей цели и определение средств ее достижения, конструктивное восприятие иных мнений и идей, учет индивидуальных черт партнеров по деятельности, объективная оценка своего вклада в общий результат;

оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение экологических требований в практической деятельности и повседневной жизни.

Результаты обучения

Ожидаемые результаты изучения курса «физика» приведены в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников», который полностью соответствует стандарту. Рубрика «знать/понимать» включает перечень знаний, которые должны усваиваться и воспроизводиться учащимися. Рубрика «уметь» включает требования по овладению более сложными видами деятельности: приводить примеры, объяснять, выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки, делать выводы, работать с физической информацией. В рубрике «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлены требования, выходящие за рамки учебного процесса и нацеленные на решение разнообразных жизненных задач.

В самом сконцентрированном виде ожидаемые результаты изучения курса «физика» могут быть сформулированы как:

способность выпускников ориентироваться в современных научных понятиях и информации физического содержания;

овладение некоторыми элементами исследовательского метода;

умение использовать физические знания в повседневной жизни и ситуациях общественной дискуссии.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ (70 час)

Система наук о природе и физическая картина мира (6 час)

Основные науки о природе (физика, химия, биология), их общность и отличия. Физический метод познания и его составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, гипотеза, модель, теория. Единство законов природы во Вселенной. Микромир, макромир, мегамир, их пространственно-временные характеристики. *Системный подход в физике; природный объект как система. Физическая картина мира (смысл понятия), ее эволюция. Взаимосвязь между научными открытиями и развитием техники и*

технологий.

Лабораторные работы

Исследования, включающие основные элементы физического метода познания.

Дискретное строение вещества (22 час)

История атомистических учений. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Объяснение свойств агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлений. Фазовые переходы. Использование физических свойств веществ в технике, *для записи, хранения и воспроизведения информации. Жидкие кристаллы.*

Строение атома (планетарная модель) и атомного ядра. Электрон, протон, нейтрон, *кварки и другие элементарные частицы.* Энергия связи. *Связь массы и энергии.* Ядерная энергетика. Радиоактивные излучения и их воздействие на организм человека.

Демонстрации

Движение броуновских частиц.

Плавление и кристаллизация.

Использование физических свойств различных материалов в технике и бытовых устройствах.

Приборы на жидких кристаллах.

Модели строения атома.

Счетчики ионизирующих излучений.

Лабораторные работы

Изучение особенностей перехода между жидким и твердым агрегатными состояниями для кристаллических и аморфных тел.

Измерение естественного радиационного фона бытовым дозиметром.

Практическая работа

Оценка опасности радиоактивных излучений (с использованием различных информационных ресурсов).

Физические поля (24 час)

Взаимодействие тел на расстоянии. Гравитационное поле. Взаимодействие заряженных тел и электрическое поле. Взаимодействие токов и магнитное поле. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Явление электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Электрогенератор и способы получения электроэнергии. Проблемы энергосбережения.

Электромагнитные волны. Использование электромагнитных волн различного диапазона в технических средствах связи, *медицине, при изучении свойств вещества.* Влияние сильных электромагнитных полей на организм человека.

Электромагнитные явления в живом организме (организме человека): электрические ритмы сердца и мозга, *электрохимическая природа нервных импульсов.*

Демонстрации

Взаимодействие заряженных тел.

Взаимодействие проводников с токами и действие магнитного поля на проводник с током.

Работа электрогенератора.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Кардиограмма и энцефалограмма.

Лабораторная работа

Исследование явления электромагнитной индукции.

Практическая работа

Возможности энергосбережения в повседневной жизни (с использованием различных информационных ресурсов).

Кванты (12 час)

Волновые и корпускулярные свойства света. Фотоэффект. Модель атома Бора. Поглощение и испускание света атомом. Квантование энергии. *Принцип действия и использование лазера.* Оптическая спектроскопия как метод изучения состава вещества.

Демонстрации

Фотоэффект.

Излучение лазера.

Линейчатые спектры различных веществ.

Лабораторные работы

Наблюдение и изучение интерференции и дифракции света.

Исследование явления фотоэффекта.

Эволюция Вселенной (12 час)

Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик. Большой взрыв. *Возможные сценарии эволюции Вселенной. Эволюция и энергия горения звезд. Термоядерный синтез.* Образование планетных систем. Солнечная система. Эволюция Земли. *Возникновение химических элементов и синтез веществ на звездах и планетах.*

Демонстрации

Эффект Доплера на звуке и поверхностных волнах.

Модель Солнечной системы.

Фотоизображения поверхности планет Солнечной системы.

В результате изучения физики ученик должен

знать/понимать

- ***смысл понятий:*** физический метод познания, электромагнитное поле и электромагнитные волны, квант, эволюция Вселенной, большой взрыв, Солнечная система, галактика, периодический закон, экосистема, биосфера;
- ***вклад великих ученых*** в формирование современной физической и естественнонаучной картины мира;

уметь

- **приводить примеры экспериментов и/или наблюдений, обосновывающих:** атомно-молекулярное строение вещества, существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, волновые и корпускулярные свойства света, необратимость тепловых процессов, разбегание галактик, зависимость свойств вещества от структуры молекул, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы;
- **объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук для:** развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, охраны окружающей среды;
- **выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки; делать выводы** на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;
- **работать с физической информацией**, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений;
- энергосбережения;
- безопасного использования материалов и химических веществ в быту;
- осознанных личных действий по охране окружающей среды.

Для данного курса учащимся предложена литература:

- **Основной учебник Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик Физика 10, 11.**
Дополнительные книги, имеются в библиотеке.
- **Мансуров, Мансуров, Физика 10-11.**
- **История развития физики. (Под редакцией Разумовского А.П.)**

Основной учебник Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик, оставшиеся учебники учащиеся могут приобрести в библиотеке школы.

10 класс.

Величины и работы с ними. (5 часов)

Урок 1. Скалярные величины и работа с ними. Стандартный вид числа.

Скаляр, пропорция, линейное уравнение, квадратное уравнение. Действия со степенями. Дольные приставки. Название величин. Перевод единиц. ОК 1 записи, математика.

Урок 2. Повторение. Самостоятельная работа. (20 мин.) ОК 1, записи, математика.

Урок 3. Векторные величины и работа с ними. Вектор. Сложение и

вычитание векторов. Модуль вектора. Нахождение модуля вектора. Проекция вектора на оси. ОК 1, ОК2, записи, математика.

Урок 5. Контрольная работа.

Зарождение и развитие научного взгляда на мир. (1 час)

Физика — фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. *Роль математики в физике.* Физические законы и теории, границы их применимости. Физическая картина мира.

знать/понимать

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время

Механика. (10 часов)

Изучение механики в школьном курсе физики начинается в основной школе.

Механическое движение и его относительность. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.

Принцип суперпозиции сил. Законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. *Пространство и время в классической механике.*

Силы в механике: тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.*

Наблюдение и описание различных видов механического движения, равновесия твердого тела, взаимодействия тел.

Практическое применение физических знаний в повседневной жизни

для учета: инертности тел и трения при движении транспортным средств, законов сохранения энергии и импульса при действии технических устройств.

Знать:

- инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие,
- **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия.
- **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса

уметь

- **описывать и объяснять результаты наблюдений:**
независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела
приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения, и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных

теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

применять полученные знания для решения физических задач;

определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле

Молекулярная физика. Термодинамика. (8 часов)

Основы молекулярно-кинетической теории основные положения молекулярно-кинетической теории; массы и размеры молекул;

- силы взаимодействия между молекулами.

Температура. Газовые законы температура, тепловое равновесие; газовые законы; уравнение состояния идеального газа.

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа

основное уравнение молекулярно-кинетической теории; температура — мера средней кинетической энергии молекул

Законы термодинамики

работа в термодинамике; количество теплоты; первый закон термодинамики; второй закон термодинамики; тепловые машины.

Взаимные превращения жидкостей и газов испарение; кипение; влажность воздуха.

Электродинамика. (8 часов)

Электростатика

- заряженные тела; закон сохранения заряда; закон Кулона; электростатическое поле; напряженность электростатического поля;
- проводники и диэлектрики в электростатическом поле;
- потенциальность электростатического поля; измерение разности потенциалов;
- электроемкость; конденсаторы.

Постоянный электрический ток

- условия возникновения и существования; сила тока; электрическое поле проводника с током;
- вольт-амперная характеристика; закон Ома для участка цепи; сопротивление проводника; сверхпроводимость;
- работа и мощность тока; закон Джоуля—Ленца;
- электрические цепи; последовательное и параллельное соединение проводников;

электродвижущая сила; закон Ома для полной цепи

Приложение №9

Открытый урок в 10 физико-математическом классе.

ТВЕРДОЕ ТЕЛО. Механические свойства тел

Чтобы выполнить большой и важный труд, необходимо две вещи: ясный план и ограниченное время.

Эльберт Хаббард.

Структура твердых тел

Цель урока: сформировать понятия «кристаллическое тело», «аморфность». Рассмотреть их свойства. сформировать понятие упругость и пластическая деформация, научить решать задачи на закон Гука.

Ход урока

Повторить изученный материал

- Какие вы знаете способы изменения внутренней энергии?
- Как найти количество теплоты при нагревании тела, сгорании топлива, плавлении, парообразовании?
- Как найти количество теплоты при охлаждении, отвердевании, конденсации?
- Формула I закона термодинамики. В каких случаях каждая из величин, входящих в формулу, положительная? отрицательная? равна нулю?
- Какие бывают два вида парообразования и чем они в принципе отличаются?
- Что такое насыщенный и ненасыщенный пар?
- Как зависит температура кипения от внешнего давления и почему?
- Что называется абсолютной и относительной влажностью воздуха?
- Почему знание абсолютной влажности недостаточно?

I. Изучение нового материала

Большинство веществ в умеренном климате Земли находятся в твердом состоянии. Твердые тела сохраняют не только форму, но и объем.

По характеру относительного расположения частиц твердые тела делят на три вида: кристаллические, аморфные и композиты.

При наличии периодичности в расположении атомов (дальнего порядка) твердое тело является кристаллическим.

Если рассмотреть при помощи лупы или микроскопа крупинки соли, то можно заметить, что они ограничены плоскими гранями. Наличие таких граней - признак нахождения в кристаллическом состоянии.

Тело, представляющее собой один кристалл, называется *монокристаллом*. Большинство кристаллических тел состоит из множества расположенных беспорядочно мелких кристаллов, которые срослись между собой. Такие тела называются *поликристаллами*. Кусок сахара - поликристаллическое тело. Кристаллы различных веществ имеют разнообразную форму. Размеры кристаллов тоже разнообразны. Размеры кристаллов поликристаллического типа могут изменяться с течением времени. Мелкие кристаллы железа переходят в крупные, этот процесс ускоряется при ударах и сотрясениях, он

происходит в стальных мостах, железнодорожных рельсах и т. д., от этого прочность сооружения с течением времени уменьшается.

Очень многие тела одинакового химического состава в кристаллическом состоянии в зависимости от условий могут существовать в двух или более разновидностях. Это свойство называется полиморфизмом. У льда известно до десяти модификаций. Полиморфизм углерода - графит и алмаз.

Существенным свойством монокристалла является *анизотропия* - неодинаковость его свойств (электрические, механические и т. д.) по различным направлениям.

Поликристаллические тела *изотропны*, т. е. обнаруживают одинаковые свойства по всем направлениям. Объясняется это тем, что кристаллы, из которых состоит поликристаллическое тело, ориентированы друг по отношению к другу хаотически. В результате ни одно из направлений не отличается от других.

Существует четыре типа кристаллов: молекулярные, ковалентные (или атомные), ионные и металлические. Тип кристалла определяется характером взаимодействия атомов и молекул, образующих кристалл.

К *молекулярным* кристаллам относятся кристаллы водорода, аргона, брома.

Прочность этих кристаллов не велика.

Ковалентные кристаллы: алмаз, полупроводники кремний и германий.

Ионные кристаллы NaCl, AgBr. ***Металлические кристаллы.***

Металлы

Аморфные тела. Аморфные тела изотропны. Признаком аморфного тела являются неправильная форма поверхности при изломе. Аморфные по происшествию тела после длительного промежутка времени все же меняют свою форму под действием силы тяжести. Этим они похожи на жидкости. При повышении температуры такое изменение формы происходит быстрее. Аморфное состояние неустойчиво, происходит переход аморфного состояния в кристаллическое. (Стекло мутнеет.) Беспорядок в расположении атомов аморфных тел приводит к тому, что среднее расстояние между атомами по разным направлениям одинаково, поэтому они изотропны.

Сходство с жидкостями объясняется тем, что атомы и молекулы аморфных тел, подобно молекулам жидкости, имеют время «оседлой жизни». Определенной температуры плавления нет, поэтому аморфные тела можно рассматривать как переохлаждение жидкости с очень большой вязкостью. Отсутствие дальнего порядка в расположении атомов аморфных тел приводит к тому, что вещество в аморфном состоянии имеет меньшую плотность, чем в кристаллическом.

Композиты. Созданы композиционные материалы, механические свойства которых превосходят естественные материалы. Композиционные материалы (композиты) состоят из матрицы и наполнителей. В качестве матрицы применяются полимерные, металлические, углеродные или керамические материалы. Наполнители могут состоять из нитевидных кристаллов, волокон или проволоки. В частности, к композиционным материалам относят железобетон и железографит. *Железобетон* — один из

основных видов строительных материалов. Он представляет собой сочетание бетона и стальной арматуры.

Железографит - металлокерамический материал, состоящий из железа (95-98 %) и графита (2-5 %). Из него изготавливают подшипники, втулки для разных узлов машин и механизмов.

Стеклопластик - также композиционный материал, представляющий собой смесь стеклянных волокон и отвердевшей смолы.

Кости человека и животных представляют собой композиционный материал, состоящий из двух совершенно различных компонентов: коллагена и минерального вещества.

Коллаген - один из главных компонентов соединительной ткани. (Из него в основном состоят наши сухожилия.) Большая часть минерального компонента кости - соли кальция. Атомы кальция составляют 22 % общего количества атомов кости. В остальных тканях тела (мышцах, мозге, крови и т. д.) количество атомов кальция близко к 12-13 %. Если кость подержать достаточно долго в 5 %-м растворе уксусной кислоты, то весь минеральный компонент, состоящий в основном из коллагена, станет эластичным. Как резиновый жгут, кость можно будет свернуть в кольцо.

II. Повторение изученного

1. Чем отличаются кристаллические тела от аморфных?
2. Перечислите основные свойства кристаллических тел.
3. Перечислите основные свойства аморфных тел.
4. Что называют монокристаллом?
5. Какие тела называют поликристаллическими?
6. Что такое анизотропия? изотропность?
7. Приведите примеры монокристаллических, поликристаллических и аморфных тел.
8. Почему во время процесса плавления температура кристаллического тела не изменяется?
9. Почему у аморфных тел нет определенной температуры плавления?

Дополнительный материал

Жидкие кристаллы

В 1889 году австрийским ботаником Ф. Рейницером и немецким физиком О. Лиманом были открыты органические вещества, которые обладают свойством жидкости - текучестью, но сохраняют определенную упорядоченность в расположении молекул и анизотропию свойств, характерную для монокристаллов. Эти вещества получили название жидких кристаллов.

Как же могут существовать жидкие кристаллы, совмещающие в себе прямо противоположные свойства жидкости и металла? Дело в том, что жидкость, оставаясь в целом изотропной, может состоять из анизотропных молекул. Молекулы, из которых состоит жидкость, имеют удельную форму в виде палочек. Каждая отдельная молекула в этом случае - анизотропная. Например, она может пропускать свет, который распространяется вдоль палочки, и

поглощать его, если он распространяется поперек этого направления. Но в жидкости все молекулы-палочки расположены хаотически, и перед ним свет поглощается, проходя по разным направлениям, одинаково.

Такую ситуацию можно представить, если насыпать коробок спичек на стол и хорошо перемешать их. Тогда мы увидим, спички будут изотропны, т. е. по любому направлению мы пересечем приблизительно одинаковое количество спичек, как вдоль, так и поперек их длины.

Представим теперь, что каждая спичка обладает магнитными свойствами, подобно магнитной стрелке. Поместим таз в силовое магнитное поле, направленное вдоль поверхности воды. Тогда все спички своими головами вытянутся в одну сторону, и поверхность приобретет анизотропные свойства - направления вдоль и поперек спичек будут обладать различными свойствами. Приобретая анизотропные свойства, жидкость сохранила свои основные свойства:

Воду со спичками можно перелить в другой таз, и она примет форму того сосуда, в который ее нальют, спички могут свободно двигаться.

Аналогичные процессы происходят и в некоторых жидкостях, состоящих из анизотропных молекул. Под действием внешних воздействий, в частности, электрического поля, тонкие слои такой жидкости приобретают анизотропные свойства, которое можно использовать в технике. Например, помещая такую жидкость в тонкий зазор толщиной в 0,1-0,01 мм между двумя стеклянными пластинами, на которых в одном направлении нацарапаны микроскопические бороздки, добиваются того, что все молекулы выстраиваются вдоль этих бороздок. Такая плоская сборная пластинка (ячейка) хорошо пропускает падающий на нее свет. Если при помощи прозрачных электродов создать на отдельных ее участках электрическое поле, то ориентация молекул в этих местах изменится и изменится способность пропускать свет.

Для переориентации молекул в тонком слое жидкого кристалла требуются очень малые затраты электрической энергии, и этот процесс происходит достаточно быстро - за сотые и даже тысячные доли секунды. При помощи слабых электрических сигналов можно управлять тем, как слой жидкого кристалла пропускает свет.

Такой принцип реализован в буквенно-цифровых индикаторах (электронные часы, микрокалькуляторы, термометры), его используют для создания экранов телевизоров, плоских дисплеев компьютеров информационных стендов на железнодорожных вокзалах и в аэропортах.

Некоторые жидкие кристаллы меняются при изменении температуры. Это свойство используют в медицине для определения участков тела с повышенной температурой и в технике для контроля качества микросхем.

Реальные процессы, которые происходят в жидкокристаллических ячейках, значительно сложнее и многообразнее, чем описанная выше модель.

Поэтому в настоящее время жидкие кристаллы интенсивно исследуются учеными, а инженеры находят все более широкие и интересные возможности их применения в самых разнообразных устройствах.

Выращивание кристаллов (один из методов)

Самый простой, но очень важный метод выращивания кристаллов - выращивание из растворов. К нему относится, в первую очередь, выращивание кристаллов путем постепенного снижения температуры раствора. Метод хорош тем, что не требует сложной аппаратуры и позволяет выращивать кристаллы очень многих веществ. Однако он пригоден только для хорошо растворимых соединений.

Другой способ - испарение растворителя.

При этом создается **небольшое** пересыщение раствора, за счет которого и идет кристаллизация.

кристаллизатор представляет собой сосуд из органического стекла емкостью около 750 мл, где налит насыщенный раствор медного купороса. По мере испарения в сосуд подливали новые порции раствора. Верхнюю часть стенок сосуда необходимо смазать тонким слоем вазелинового масла, для предотвращения появления кристаллов - паразитов.

Первоначально из поликристаллической массы медного купороса отбирается семь кристаллов более или менее правильной формы. Каждый опускается на тонкой (0,15 мм) леске в сосуд с насыщенным раствором медного купороса. По мере роста удаляются неудачные кристаллы, обросшие паразитами и потерявшие типичную для монокристаллов форму. Через три недели остаются только три лучших кристалла, а через месяц всего один. Он был уже довольно велик, поэтому линейный рост его замедлился из-за большой поверхности кристаллизации. Вместо обычного в таких случаях перемешивания раствора, вращаем сам кристалл. Для этого подвешиваем его на леске (длиной около 0,7 м), конец которой укрепляем на оси микродвигателя. За 10-12 секунд работы двигателя леска закручивается настолько, что после закрепления оси обеспечивает медленное вращение монокристалла в течение примерно получаса. На протяжении всего времени эксперимента сосуд был прикрыт целлофаном, чтобы в него не попадала пыль.

I. Лабораторная работа «Изучение образцов твердых тел»

Приборы и материалы: лупа, коллекция минералов и горных пород, металлов и сплавов, пробирка с песком.

Ход работы

1. Осмотрите внешний вид минералов, горных пород, металлов и сплавов. Обратите внимание на их форму, цвет и блеск.
2. С помощью лупы рассмотрите структуру образцов горных пород (гранита, песчаника, известняка, мрамора и др.), металлов, песчинок.
3. Результаты наблюдений запишите в тетрадь.

Вопросы повторения:

1. На какие три вида по характеру относительного расположения частиц делятся твердые тела?
2. Чем определяется принадлежность твердых тел к одному из этих видов?
3. Чем характеризуется пространственное расположение частиц в

- кристаллической решетке?
4. Какие точки называются узлами кристаллической решетки?
 5. В чем отличие моно и поликристаллов?
 6. Перечислите основные типы кристаллических решеток.
 7. Приведите пример полиморфизма.
 8. Что такое анизотропия и изотропия?
 9. Какие кристаллы анизотропные, а какие изотропны?

II. Изучение нового материала

Растяжение и сжатие приводят к деформации тела. *Деформация тела* - изменение его размеров или формы (сдвиги, изгибы, кручение).

При деформации возникает сила упругости, она направлена в сторону, противоположную направлению частиц тела при деформации. Но не всегда деформация приводит к появлению сил упругости. Пластичные тела не восстанавливают своей формы после прекращения действия силы.

Фронтальная лабораторная работа «Наблюдение упругих и пластических деформаций тел»

Приборы и материалы: 1) резина ученическая (ластик); 2) брусок металлический размером 40 x 25 x 8 мм; 3) брусок пластилиновый размером 30 x 20 x 8 мм.

Ход работы

1. Растяните, затем согните ластик.
2. Ответьте на вопросы:
 - Как направлены силы, действующие на ластик при его растяжении и сжатии?
 - Как направлена сила упругости, возникающая в ластике при деформации, относительно направления смещения его частиц?
 - Как изменялись длина и площадь поперечного сечения ластика при его растяжении и сжатии?
 - Восстанавливается ли форма ластика после снятия нагрузки?
3. Положите ластик на стол и прижмите его бруском. Перемещая брусок горизонтально, наблюдайте деформацию сдвига.
4. Ответьте на вопросы:
 - Как направлены силы, действующие на ластик при деформации сдвига?
 - Как смещались слои ластика относительно друг друга при деформации сдвига?
 - Как изменялась деформация сдвига при увеличении нагрузки?
5. Изогните ластик. В каких слоях ластика возникли деформации растяжения, а в каких - сжатия?
6. Скрутите ластик. Из каких ранее рассмотренных деформаций состоит деформация кручения?
7. Подвергните деформации сжатия брусок из пластилина. Восстанавливается ли его форма после снятия нагрузки?

Виды деформации

1. Деформация растяжения. (Испытывают тросы, подъемные механизмы.) При растяжении и сжатии изменяется площадь поперечного сечения. Эту деформацию характеризуют абсолютным удлинением $\Delta l = l - l_0$ и относительным удлинением $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$

2. Деформация сдвига (подвержены заклепки, болты) характеризуется углом?
(Абсолютная деформация.)
3. Деформация изгиба (балки и стержни, расположенные горизонтально). Деформацию изгиба можно свести к деформации неравномерного растяжения и сжатия.
4. Деформация кручения (валы машин, винты). Деформацию кручения рассматривают как неоднородный сдвиг.

В любом сечении деформированных тел действуют силы упругости, препятствующие разрыву тела на части. Тело находится в напряженном состоянии, которое характеризуется механическим напряжением: $\sigma = \frac{F}{S}$

Опыты показывают: при малых деформациях напряжение прямо пропорционально относительному удлинению: $\sigma = E\varepsilon$ закон Гука.

E - модуль Юнга, характеризует сопротивляемость материала упругой деформации.

IV. Повторение изученного

1. Что такое деформация?
2. Какую деформацию называют упругой? Пластической?
3. Назовите виды деформаций.
4. Объясните, что происходит с телом при его растяжении и сжатии.
5. Что называют абсолютным удлинением тела? Какой формулой выражается смысл этого понятия?
6. Что называют относительным удлинением? Какая формула выражает смысл этого понятия?
7. В чем сходство и различие деформации сдвига и кручения?
8. Охарактеризуйте деформации изгиба. Почему в технике и в строительстве вместо стержней и сплошных брусьев применяют трубы, двутавровые балки, рельсы, швеллеры?
9. К какому виду деформации относится срез?
10. Что называют механическим напряжением? Какая формула выражает смысл этого понятия? Какова единица механического напряжения в СИ?
11. Каков физический смысл модуля упругости? Как следует понимать: модуль упругости стальной проволоки $2 \cdot 10^{10}$ Па, алюминия $7 \cdot 10^{10}$ ПА?
12. Запишите формулу закона Гука для одностороннего растяжения или сжатия и как она формулируется?
13. Что такое жесткость? Какова единица жесткости в СИ?

V. Решение задач

1. Проволока длиной 5,4 м под действием нагрузки удлинилась на 2,7 мм.
Определить относительное удлинение проволоки.
2. Какова должна быть площадь поперечного сечения стального стержня, что бы при нагрузке 25 кН растягивающее напряжение равнялось $6 \cdot 10^7$ Па?
3. На сколько удлинится медная проволока длиной 3 м и диаметром 0,12 мм под действием гири весом 1,5 Н? Деформацию считать упругой.
5. При какой предельной нагрузке разорвется стальной трос диаметром 1 см, если предел прочности стали 1 ГПа?
6. Вычислите модуль упругости для железа, если известно, что железная проволока длиной 1,5 м и сечением 10^{-6} м² под действием силы в 200 Н удлинилась на 1,5 мм.
7. Верхний конец стержня закреплен, а к нижнему подвешен груз 20 кН. Длина стержня 5 м, сечение 4 см². Определить напряжение материала стержня и его абсолютное и относительное удлинение, если модуль Юнга для этого стержня равен $2 \cdot 10^{11}$ Па.
9. Найти площадь поперечного сечения алюминиевого прутка, к которому подвешена люстра массой 250 кг, при запасе прочности прутка 4. Предел прочности для алюминия $1,1 \cdot 10^8$ Па. Какова относительная деформация прутка?

Домашнее задание

§§8.1-8.5 Степанова №№ 807, 812, 814, 816.

1. Лабораторная работа «Получение кристаллов льда» Приборы и материалы: лупа, небольшой кусок стекла, вода.

Ход работы

1. На небольшое стекло поместите большую каплю воды. Быстро охладите стекло, прижав его к снегу или поместив в морозильную камеру холодильника. С помощью лупы рассмотрите то, что получилось на стекле. Сделайте зарисовки. Объясните причину наблюдаемого явления.
2. Для более подготовленных учеников - вырастить кристалл самостоятельно в домашних условиях.

Прочитать конспект в тетради.

Сообщения на следующий урок

- 1. Решетки Браве**
- 2. Кристаллография**

Открытый урок.

Тема: «Сила трения»

«Несчастливы те люди, которым все ясно...» Луи Пастер

План урока

1. Проверить домашнее задание. Тестовая проверка в форме ЕГЭ.
2. Новый материал
 - А) Сила трения
 - Б) Виды силы трения
 - В) Природа силы трения
 - Г) Объяснение силы трения
 - Д) Вязкое трение
 - Е) Особенности сопротивления
3. Домашнее задание
4. Проверка усвоения нового материала.

Цель урока:

- знать понятие - сила трения
- уметь определять коэффициент трения скольжения,
- измерять силу трения с помощью динамометра,
- строить график, зависимости модуля силы трения скольжения от модуля нормального давления
- уметь, пользоваться приборами и инструментами
- оценивать результаты выполненных действий
- устанавливать единые, общие признаки
- составлять план изучаемого материала.

Ход урока

1. Организационный момент (2 мин)
2. Проверка знаний в форме ЕГЭ

Тестовая проверка

Заполняем бланк ответа. Ставим крест \times в ячейке правильного ответа.

На каждое задание группы А отводится по 2 минуты, на задания группы Б, С — 3 минуты

Вариант 1 Вариант 2

Время выполнения 19 минут

Вариант 1

A1. На полу лифта, начинающего движение вверх с ускорением a , лежит груз массой m . Каков вес этого груза? 1. mg . 2. $m(g + a)$. 3. $m(g - a)$. 4. m

A2 После выключения ракетных двигателей космический корабль движется вертикально вверх, достигает верхней точки траектории и затем опускается вниз. На каком участке траектории космонавт находится в состоянии невесомости? Сопротивлением воздуха пренебречь.

1. Только во время движения вверх.
2. Только во время движения вниз.
3. Во время всего полета с неработающим двигателем.
4. Корабль не был в

состоянии покоя

A3. Как и во сколько раз нужно изменить расстояние между телами, чтобы сила тяготения увеличилась в 4 раза?

1. Увеличить в 2 раза. 2. Уменьшить в 2 раза. 3. Увеличить в 4 раза. 4. Уменьшить в 4 раза

A4. Что притягивает к себе с большей силой: Земля — Луну или Луна — Землю?

2. Земля — Луну, 2. Луна — Землю, 3. силы притяжения равны, 4. Нельзя сказать однозначно

A5. Чему равна сила упругости, с которой буксирный трос жесткостью 10^6 Н/м действует на автомобиль, если при буксировке автомобиля трос удлинился на 2 см?

1. 10^4 Н. 2. $2 \cdot 10^4$ Н. 3. 10^6 Н. 4. $2 \cdot 10^6$ Н

B1. Автомобиль массой 1000 кг движется равноускоренно. Чему равна равнодействующая

сил, действующих на автомобиль, если за 10 с его скорость увеличилась на 5 м/с? Ответ записать в килоньютонах.

B2. Груз сбрасывают с самолета, летящего равномерно в горизонтальном направлении с некоторой скоростью. Что представляет собой траектория тела в системе отсчета, связанной с самолетом? Соппротивлением воздуха пренебречь.

C1. Шайба после удара клюшкой движется равноускоренно по горизонтальной поверхности льда. Выбрав направление движения шайбы, изобразите на чертеже мгновенную скорость, равнодействующую сил, действующих на шайбу, и ускорение ее движения.

Вариант 2

A1. На полу лифта, начинающего движение вниз с ускорением a , лежит груз массой m . Каков вес этого груза? 1. mg . 2. $m(g + a)$. 3. $m(g - a)$. 4. m

A 2. Мяч, брошенный вертикально вверх, упал на землю. На каком участке траектории движения мяч находился в состоянии невесомости?

1. Во время всего полета. 2. Только во время движения вниз. 3. Только во время движения вверх.

4. Мяч не был в состоянии покоя

A 3. Как и во сколько раз нужно изменить расстояние между телами, чтобы сила тяготения уменьшилась в 4 раза?

1. Увеличить в 2 раза. 2. Уменьшить в 2 раза. 3. Увеличить в 4 раза. 4. Уменьшить в 4 раза

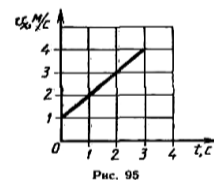
A 4. С одинаковой ли силой притягиваются друг к другу шары, если они изготовлены из разных материалов?

1. А притягивается сильнее, 2. В притягивается сильнее. 3. Притягиваются одинаково. 4. Не притягиваются.

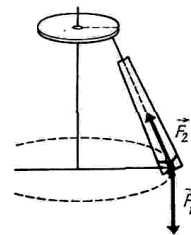
A 5. Пружину жесткостью 200 Н/м разрезали на две равные части. Какова



1. 100 H/M. 2. 200 H/M. 3. 400 H/M. 4. 50 H.



В2. Груз сбрасывают с самолета, летящего равномерно в горизонтальном направлении с некоторой скоростью. Что представляет собой траектория тела в системе отсчета, связанной с Землей? Сопротивлением воздуха пренебречь.



С1. На рисунке 96 изображены карусели с мальчиком, движущимся равномерно по окружности, и силы, действующие на мальчика. Штриховой линией показана траектория его движения. Изобразите равнодействующую этих сил и ускорение мальчика.

[illegible]

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--

[illegible][illegible]

■ 1 вариант

■ 1 вариант
2, 3, 2, 3, 2, 0,5 прямая

2 вариант

3, 1, 1, 3, 3 1 парабола ←

Цель урока:

- знать понятие - сила трения
- уметь определять коэффициент трения скольжения,
- измерять силу трения с помощью динамометра,
- строить график зависимости модуля силы трения скольжения от модуля нормального давления
- уметь, пользоваться приборами и инструментами

- оценивать результаты выполненных действий
- устанавливать единые, общие признаки
- составлять план изучаемого материала.
-

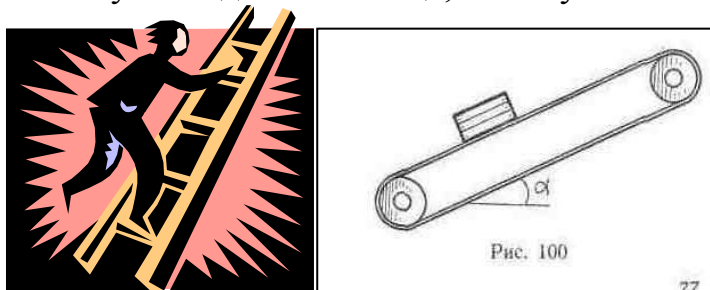
«Несчастливы те люди, которым все ясно...» Луи Пастер

Почему звучит скрипичная струна, когда по ней едут смычком? Ведь смычок движется равномерно, а колебания струны периодические.

А как разгоняется автомобиль и какая сила замедляет его при торможении?

Почему автомобиль «заносит» на скользкой дороге?

Почему не падает лестница, почему не соскальзывает ящик? Что удерживает?



Попробуем сдвинуть брусок.

Мгновенно ли он сдвигается?

Сдвигается при любой силе или нет?

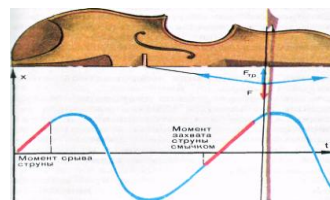
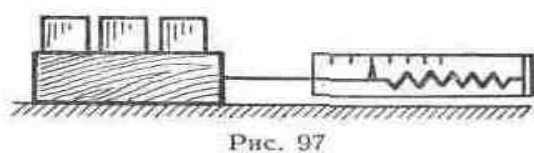
Вывод:

Сила трения покоя возникает в случае, если на тело действует сила, стремящаяся сдвинуть его с места

Направлена против этой силы

Равна по модулю этой силе. Может возрастать только до определенного значения, после чего тело начинает двигаться.

1. В каких пределах изменялась сила трения покоя в опыте, если брусок с грузом удалось сдвинуть с места силой F 3Н (рис. 97)



Сила трения скольжения

возникает в случае, если на тело действует сила, которая приводит тело в движение

Направлена против этой силы, вдоль поверхности опоры.

Сила трения качения возникает в случае, если одно тело катится по поверхности другого.

Направлена вдоль поверхности качения, против вращения

$$F_{\text{тр.к}} \ll F_{\text{тр}}$$

(при скольжении) **Снег???**

Природа силы и причины возникновения

Сила трения $F_{\text{тр}}$ [Н] возникает вдоль поверхности 2-х трущихся тел из-за

деформации этих поверхностей (сжатие неровностей)

Природа — электромагнитная

Направлена вдоль поверхности против смещения

Силы трения возникают у двух соприкасающихся тел одновременно

1. $F_{тр} \sim N$

2. $F_{тр}$ зависит от v

3. Площадь не влияет

4. Каким опытом проверить зависимость $F_{тр} \sim N$ (*выполняют учащиеся на парте*)

Опыт 1: с увеличением грузов положенных на брусок который приводим в движение.

Вывод.

Опыт 2. Движение магнитного бруска по бумаге, под которую положено в каком то месте железная пластинка. Опыт с магнитом

- Изменилась ли масса?
- Изменилась ли поверхность, по которой совершается движение?

Вывод

Вывод: причина изменения силы трения при движении по поверхности бумаги, изменение силы давления.

Коэффициент пропорциональности – коэффициент трения μ

$S \sim n$

$$F = PS \sim N \Rightarrow F \sim N(\text{давление}) \Rightarrow F = \mu N$$

$P \sim 1/S \sim 1/n$

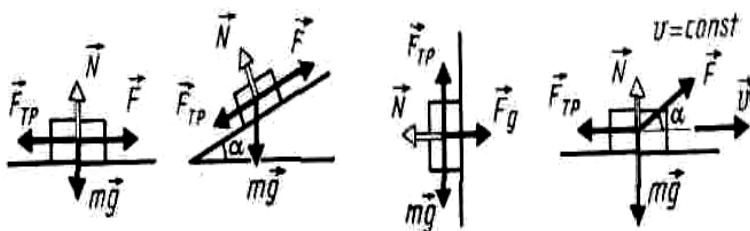
Качественное объяснение, полной теории этого процесса до сих пор нет.

Опыт 3: движение по различным поверхностям с различным качеством обработки.

Коэффициент трения μ зависит от ...

Физический смысл μ . С математической точки зрения коэффициент определяет угол наклона прямой, это $\text{tg} \alpha$ (отношение противолежащего катета к прилежащему.)

Коэффициент трения $\mu = F_{тр}/N = \text{tg} \alpha$ определяет угол наклона прямой и показывает во сколько раз $F_{тр}$ отличается от N (силы нормального давления)



Определите силу реакции опоры и запишите чему равна сила трения.

Жидкостное трение (в газах и жидкостях) F_c Сила сопротивления

При трении тела о жидкость или газ возникающую силу будем называть силой сопротивления

Сила, возникающая при жидком трении, во много раз меньше силы сухого трения (поэтому для уменьшения трения трущиеся поверхности смазывают)

Особенность жидкостного трения

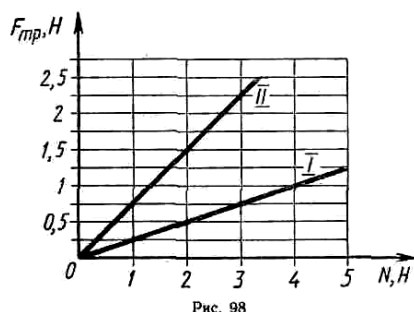
: нет силы трения покоя (даже при небольших воздействиях на тело оно приходит в движение)



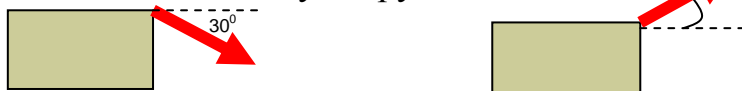
Автомобиль «заносит» на мокрой дороге. Трение становится жидким, и даже небольшие неровности дороги, создающие боковые силы, приводят к «заносу» автомобиля

Проверка усвоения материала:

1. Брусек массой 0,2 кг перемещают по горизонтальной поверхности. Зависимость модуля силы трения F от модуля силы давления N бруска выражается формулой $F=0,3N$. Определите: а) коэффициент трения скольжения; б) силу трения скольжения бруска.
2. Какие силы изменяют скорость движения каждого из следующих тел:
а) автомобиль с выключенным двигателем останавливается; б) искусственный спутник Земли движется по круговой траектории; в) искусственный спутник Земли с течением времени изменяет траекторию движения и входит в плотные слои атмосферы?
3. На рисунке 98 изображены графики зависимости модуля силы трения скольжения для тел из различных материалов от модуля силы давления N . Пользуясь таблицей учебника, определите, какой из графиков соответствует движению деревянного тела по деревянной поверхности. Какой паре материалов соответствует другой график?



Когда легче сдвинуть брусок с места?



Какая из видов сил трения может принимать наибольшее значение?

Приведите примеры вредного влияния трения.

Приведите примеры полезного влияния трения.

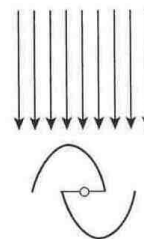
Домашнее задание:

§§3.8 – 3.11

Упр.10 №№ 5,6,7

Вопросы к семинару на следующем уроке.

1. Почему пловцы, прыгая со стартовой тумбы в воду, выставляют вперед вытянутые руки?
2. Строитель прижимает деревянную рейку к бетонной стене с силой 20 Н и равномерно ее перемещает вертикально вверх с силой 6 Н. Определите коэффициент трения дерева о бетон.
3. Почему опасно вести машину по обледенелой дороге?
4. Почему коническая пуля при всех прочих равных условиях летит дальше, чем круглая пуля?
5. Почему не придают обтекаемую форму бульдозерам, каткам и другим дорожным самодвижущимся механизмам?
6. Почему для уменьшения трения используют смазку?
7. Какие способы уменьшения сил трения вы знаете? Бывает ли трение полезным? Что такое жидкое трение?
8. Шариковые подшипники обладают меньшим трением, чем роликовые. Однако большие цельнометаллические вагоны строят на роликовых подшипниках. Почему?
9. Почему очень легкие тела трудно бросить на большое расстояние, а более массивное — легче?
10. Почему у парусных яхт киль делают большим?
11. Почему у гоночных велосипедов руль опущен гораздо ниже, чем у обычных?
12. Почему лопатки вертушки анемометра (прибора для определения скорости воздушного потока) выполнены в виде металлических полусфер, а не плоских дисков?
13. Почему виндродот (система, состоящая из двух полуцилиндров) более эффективен, чем ротор, имеющий прямоугольные лопатки, помещенные в поток воздуха (при всех прочих равных условиях)?
14. Почему при перегонке пустых товарных вагонов их двери всегда закрывают?
15. Почему скоростные автомобили имеют более обтекаемую форму, чем обычные?
16. Почему водитель автомашины должен быть особенно внимателен при движении в сырую погоду, во время листопада, при гололеде?
17. Почему крупные капли дождя падают с большей скоростью, чем мелкие?
18. Как в целях безопасности надо сбрасывать песочный балласт: в мешочках или просто высыпать песок из мешочков в воздух? Ответ поясните.



Список литературы:

- Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. М. Просвещение. 1983.
- Беликов Б.С. Решение задач по физике. Общие методы. М. Высшая школа. 1986.
- Биология в школе. 1990 – 2000.
- Боровой А.А. и др. Механика. М. Наука. 1967.
- Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе. М. Просвещение. 1981.
- Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. Физика в примерах и задачах. М. Наука. 1989.
- Ванеев А. А. и др. Преподавание физики в 10 классе средней школы. М. Просвещение. 1984.
- Вологодская З.А. Усова А.В. Дидактический материал по физике. М. Просвещение. 1988г.
- Ерунова Л.И. Урок физики и его структура при комплексном решении задач обучения. М. Просвещение. 1988.
- Задачи по физике. Под редакцией Савченко О.Я. М. Наука. 1988.
- Кабардин П. Н. Тестовые задания по физике. М. Просвещение. 2000.
- Каменецкий С.Е., Пустильник И.Г. Электродинамика в курсе физики средней школы. М. Просвещение. 1978.
- Касьянов В.А. Тематическое и поурочное планирование физика 10, 11. М. Дрофа. 2002г.
- Касьянов В.А. Физика 10. М. Дрофа. 2002.
- Касьянов В.А. Физика 11. М. Дрофа. 2002.
- Квант. 1980 – 2003.
- Кирик Л.А. Самостоятельные и контрольные работы по физике. 7 – 11 классы. Москва-Харьков. Илекса. Гимназия. 1998.
- Коган А.И. Методы решения задач. М. Просвещение. 1988.
- Марголис А.А. и др. практикум по школьному физическому эксперименту. М. Просвещение. 1977.
- Минькова В.Д. и др. Физика и астрономия с элементами техники. М. 1992.
- Орлов С. М. Тесты по физике. 7 – 11 классы. М. Просвещение. 2000.
- Основы методики преподавания физики в средней школе. Под редакцией А.В. Перышкина, В.Г. Разумовского, В.А. Фабриканта. М. Просвещение. 1984.
- Приложение к газете «Первое сентября». Физика в школе. 1900 – 2000.
- Рябоволов Г.И. Сборник дидактических заданий по физике. М Высшая школа. 1990.
- Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. М. Наука. 1988.

- Савченко Н.Е. Задачи по физике с анализом их решения. М. Просвещение. 2000.
- Тарасов Л.В., Тарасова А.Н. Вопросы и задачи по физике. М. Высшая школа. 1990.
- Тульчинская Г.М. Левина Р.С. Физика в таблицах, граф-схемах, диаграммах. Калуга. 1994.
- Усова А.В. Завьялов В.В. Учебные конференции и семинары по физике в средней школе. М. Просвещение. 1975.
- Уханов А.И. Самодельные приборы по физике. Саратов. 1978.
- Учебные стандарты школ России. М. Прометей. 1999.
- Физика в школе. 1980 – 2003.
- Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7 – 11 классах. Под ред. Букова В.А. М. Просвещение. 1996 г.
- Химия в школе. 1990 – 2000.
- Я иду на урок физики. Библиотека «Первого сентября». 7 – 11 классы. М. Первое сентября. 2000.