



**Н. К. МАРТЫНОВА**

## **ФИЗИКА, 7—9**

КНИГА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ  
ДЛЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
УЧРЕЖДЕНИЙ

### Пояснительная записка

#### 7 класс (учебно-тематический план)

##### I четверть

###### Глава 1. Введение

###### Глава 2. Движение и взаимодействие тел

##### II четверть

###### Глава 3. Работа и мощность

##### III четверть

###### Глава 4. Строение вещества

###### Глава 5. Давление твердых тел, жидкостей и газов

##### IV четверть

#### 8 класс (учебно-тематический план)

I четверть

Глава 1. Кинематика

Глава 2. Динамика

II четверть

Глава 3. Колебания и волны

III четверть

Глава 4. Внутренняя энергия

Глава 5. Измерение агрегатных состояний вещества

IV четверть

9 класс (учебно-тематический план)

I четверть

Глава 1. Электрические явления

II четверть

Глава 2. Электромагнитные явления

III четверть

Глава 3. Оптические явления

Глава 4. Гравитационные явления

IV четверть

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Решение задач школьного образования на современном этапе предполагает существенные изменения в самой структуре учебной деятельности. В практике работы творческих учителей используются отдельные перспективные приемы организации обучения, но ощущается необходимость проектирования теоретически обоснованных методических комплектов, гарантирующих решение новых задач образования.

В соответствии с базисной программой основной общеобразовательной школы созданы учебники физики для 7, 8 и 9 классов авторов С. В. Громова и Н. А. Родиной, ориентированные на минимальное число часов физики в учебном плане:  $2 \times 2 \times 2$ . При этом авторы решали задачу реализации концентрического принципа построения учебного материала, который отражает идею формирования целостного представления о физической картине мира уже к окончанию 9 класса. В связи с этим необходимо было планировать формирование ряда научных понятий в более раннем возрасте. Учебники оперируют понятиями, вошедшими в содержательный минимум физического образования, снимают определенные математические затруднения учащихся, содержат большое число вопросов к текстам параграфов, интересные экспериментальные задания. Благодаря экскурсам в историю физика предстает как развивающаяся наука, а краткость учебных текстов позволяет учителю формулировать задания поискового уровня, посильные для учащихся. Например, при рассмотрении равноускоренного движения авторы не вводят понятие начальной скорости, а оперируют понятием «приобретенная скорость», приводят соответствующий график. Опыт работы показал, что учащиеся самостоятельно анализируют чуть измененный учителем график и сами вводят понятие начальной скорости и даже сами получают формулу для расчета пути, пройденного при равноускоренном движении, если учитель использовал графическое представление для случая равномерного движения. Это один из примеров формулирования задания поискового характера на основе текста учебника, который, по мнению некоторых учителей, имеет определенную «информационную недостаточность». В учебнике нет специального определения поступательного движения, понятий замкнутой и консервативной систем тел, тем более замкнутой по направлению, отсутствует рассмотрение аморфных тел, хотя кристаллические тела изучаются, и т. д. — критикуют учебники некоторые учителя. Однако известно, что понятие замкнутой системы тел, не говоря уже о понятии консервативной системы тел, усваивалось формально даже в 9 классе. Практика показала, что в 8 классе учащиеся осмысленно используют представление об изолированных телах, так хорошо описанных в учебнике С. В. Громова и Н. А. Родиной, этого вполне достаточно для понимания границ применимости законов сохранения в механике.

Впервые в учебниках для средней школы (авторы С. В. Громов и Н. А. Родина) отчетливо заявлено, что первый закон Ньютона описывает не реальную, а идеализированную ситуацию. При обсуждении применимости этого закона к реальным движениям нередко случаются случаи, когда учитель называет движение тормозящего автомобиля движением по инерции, хотя перед этим определял его как движение с постоянной скоростью. Чтобы согласовать бытовые представления учащихся с введенным научным понятием движения по инерции, следует пояснить, что тенденция сохранить состояние движения проявляется в случаях, когда исчезает сила, направление которой совпадает с направлением движения.

Чрезвычайно важно, что в учебнике термин «математический маятник» в тексте лабораторной работы заменен на термин «нитяной маятник». Математического маятника нет в природе: это идеализация, понятие. Мы же многие десятилетия проводили с ним

лабораторную работу, и это вместо того, чтобы на должном уровне обсуждать причины погрешностей при определении ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника.

Вводя понятие о силе как величине векторной, авторы не останавливают внимание учащихся на точке ее приложения, что вызывает резкие возражения учителей, знакомившихся с новым учебником. Но ведь сила — осевой вектор, ее можно переносить в любую точку по линии действия, и этот момент иллюстрируется в теме «Рычаг» при нахождении плеча силы, а в остальных случаях вообще используется модель материальной точки. Эти и подобные ситуации, которые можно найти в учебниках, авторы могли специально использовать как повод для их более глубокого анализа учителем в совместной деятельности с учащимися. В учебниках С. В. Громова и Н. А. Родиной физика предстает как развивающаяся наука. Мы убеждены, что процесс изучения ее основ должен быть организован как развивающая личностно-познавательная деятельность. Особенности учебного текста вышеназванных учебников позволяют реализовать идеи частично-поискового и проектировочно-конструкторского методов организации познавательной деятельности.

Что это такое? Познакомим вас с содержанием основных терминов, используемых в данном пособии.

**Репродуктивная познавательная деятельность (Р)** основана на запоминании информации о знаниях и способах деятельности, предъявленной ученику в ходе обучения. К ней следует отнести и простейшие практические действия со знаниями или реальными объектами, образец которых предъявлялся и закреплялся в действиях учеников.

**Результаты** репродуктивной деятельности: выполнение заданий любой формы, предусмотренных требованиями соответствующей учебной программы.

**Частично-поисковая учебная деятельность (Ч-П)** — это поиск скрытой, требующей перестройки информации в ситуациях, несколько измененных по сравнению с рассматриваемыми в учебном процессе, конкретизация обобщенных описаний деятельности, осмысление и поиск вариантов в выполнении учебных заданий.

**Результаты** частично-поисковой деятельности: материалы учащихся, где описано выполнение заданий поискового характера, т. е. выполнено преобразование знаний из одной формы в другую, получен ответ на вопрос, требующий расширения и переноса знаний в другую ситуацию, проявлено умение использовать мыслительные операции сравнения, проведения аналогий, обобщение.

**Проектировочно-конструкторская деятельность (П-К)** проявляется в познавательной активности ученика, в его способности осознать цели и разработать план их достижения, это процесс решения познавательных задач, требующий самостоятельного переконструирования и расширения своей системы знаний.

**Результаты** проектировочно-конструкторской деятельности учащихся: материалы, где описан проект выполнения задания творческого характера, найден субъективно новый способ действия, сконструирована модель явления или технического устройства, предложен свой вариант лабораторной работы, высказано оценочное суждение и т. д.

**Структурно-логическая схема учебного материала (СЛС УМ)** — это своеобразная знаковая модель, абстракция, созданная на основе аналитико-синтетической переработки системы понятий изучаемого раздела в соответствии с закономерностями его усвоения.

**Технологически организованный процесс** всегда предусматривает определенную последовательность операций (действий) с использованием методов и средств, соответствующих условиям, в которых протекает процесс, направленный на достижение целей.

**Учебная технология** — это практическая реализация проекта достижения желаемых результатов в учебно-воспитательном процессе по предмету, предусматривающая своевременную коррекцию промежуточных результатов.

**Специфические черты учебной технологии:**  
разработка диагностично поставленных целей обучения;  
ориентация всех учебных процедур на достижение учебных целей;  
оперативная обратная связь — оценка текущих и итоговых результатов;  
воспроизводимость обучающих процедур.

**Под развитием мышления** следует понимать систематическую последовательную тренировку творческих, критических, сознательных актов мышления, сконструированных для того, чтобы сознание учащихся было более гибким, открытым для необычного, не заглушая огонек естественного любопытства, присущего ребенку.

**Деятельностный подход к обучению** — это реализация вывода психологической науки: знания усваиваются субъектом и проявляются только через его деятельность; процесс обучения должен строиться на постепенном усложнении содержания, способов, характера деятельности учащихся.

В помощь учителю мы предлагаем методическое пособие, структура и содержание которого отражают основные положения современной психолого-педагогической науки: педагогической технологии, деятельностного подхода, развивающего личностно ориентированного обучения. Предлагаемое планирование учебного процесса является результатом аналитической работы над содержанием текстов учебников, учебной программой основной общеобразовательной школы и требованиями к уровню подготовки учащихся по физике, предлагает авторские дидактические материалы по проектированию познавательной деятельности учащихся.

Выбрана следующая форма планирования учебных занятий:

1. Номер учебного занятия с начала учебного года, в скобках его порядковый номер в соответствующей главе учебника, номер изучаемого параграфа.
2. Тип учебного занятия, для некоторых занятий и его форма.
3. Название темы учебного материала — **УМ**. Основное содержание — **ОС УМ**.
4. Цели (планируемый результат) познавательной деятельности учащихся: **репродуктивной (Р), частично-поисковой (Ч-П), проектировочно-конструкторской (П-К).**
5. Дифференцированное домашнее задание.

Поурочное планирование такой структуры дает возможность учителю обеспечивать достижение учащимися обязательных результатов, нашедших свое выражение в целях репродуктивной деятельности, и одновременно способствовать развитию учащихся и воспитанию у них стремления к самостоятельной познавательной деятельности.

Типы учебных занятий характеризуют их дидактические цели: изучение нового **УМ**, формирование экспериментальных умений, диагностика и коррекция усвоения, контроль и т. д. Их последовательность определяется дидактическими принципами и логикой учебного процесса. Выбор той или иной формы конкретного занятия (типа учебных взаимодействий в структуре учебной деятельности), в которой оптимальным образом реализуются в данных условиях намеченные цели, оставлен за учителем за исключением некоторых случаев.

**ОС УМ** включает в себя перечень научных и технических терминов, физических понятий и их признаков, законов, демонстрационных опытов, материальных объектов и т. д. Собранное компактно содержание служит для учителя (особенно для начинающего) опорой при подготовке к уроку. Эти же функции выполняют и уровневые формулировки целей познавательной деятельности учащихся.

Цели репродуктивной деятельности — это модель обязательного результата обучения: эти знания и действия должен освоить каждый ученик. Для любого вида физических знаний (законов, физических величин, свойств материальных объектов, технических устройств и т. д.) выделены основные признаки, о которых есть информация в учебном тексте, и практические действия, образец которых предъявлялся учащимся и закреплялся в их действиях. При организации учебного процесса учитель должен обратить внимание учащихся на формулировки целей репродуктивной деятельности как на обязательные требования к ним. Здесь же следует довести до сведения учащихся, что желающие могут попробовать себя в выполнении более сложных и интересных заданий, которые представлены в формулировках целей частично-поисковой (**Ч-П**) и проектировочно-конструкторской (**П-К**) деятельности. Приведем обобщенное описание этих целей. **Ч-П**: умения преобразовывать учебную информацию из одной формы в другую (тексты, схемы, таблицы, графики, формулы), конкретизировать обобщенные описания действий, проводить сравнения, использовать аналогии, применять знания в измененной ситуации, обосновывать свои действия. **П-К**: умения составлять план предстоящей деятельности, предлагать варианты способов ее выполнения, преобразовывать знания для их использования в ситуациях, не рассматривавшихся в обучении, владеть приемами самоконтроля, проявлять элементы учебного творчества. Конкретизированные формулировки этих целей учитель может использовать в качестве вопросов-заданий в индивидуальных карточках, представлять учащимся на стенде «Сегодня на уроке» для выбора индивидуального домашнего задания на любой срок и т. д. Важно, чтобы учитель не только мог обеспечить достижение всеми учащимися нормативных требований, но и предоставлял желающим возможность развивать мыслительную деятельность и делать процесс учебного творчества привлекательным для остальных. Мы разделяем убеждение академика А. Ф. Иоффе: «Усвоение фактов и творческая работа должны идти параллельно, причем самостоятельное творчество должно начинаться как можно раньше».

Домашнее задание, обозначенное буквой **А**, следует рассматривать как обязательное, формулировки **Б** и **В** могут быть выбраны по желанию или использованы учителем каким-либо иным образом. Полезно на следующем занятии проверку домашнего задания начинать с ответов учащихся, выполнивших задания **Ч-П** и **П-К**, и использовать подобные ситуации как фактор мотивации изучения физики.

Приведем некоторые рекомендации по организации фронтальных лабораторных работ, инструкции к которым имеются в учебнике. Анализ практики обучения физике в средней школе свидетельствует: интерес учащихся к выполнению лабораторных работ, очень высокий с самого начала знакомства с физикой (7 класс), быстро затухает. Причинами этого могут служить: 1) задания слишком просты и неинтересны учащимся; 2) самостоятельная работа с оборудованием ограничена инструкцией и указаниями учителя; 3) неинтересна сама форма организации, когда все выполняют одинаковые задания; 4) учащиеся не видят смысла в подробном оформлении лабораторной работы, которое сводится к формальному переписыванию инструкции из учебника и заполнению готовой формы таблицы результатов; 5) самостоятельное формулирование вывода практически игнорируется учениками: его легко списать у отличника или записать со слов учителя. Таким образом, можно говорить о малой эффективности проведения лабораторных работ по готовой инструкции, когда все учащиеся находятся в одинаковых условиях.

Следствием такой организации практикума являются затруднения учителя при оценке выполненной работы: стандартное оформление лабораторной работы по готовой инструкции не отражает личного вклада ученика в проведение эксперимента, не свидетельствует о сформированности у него даже отдельных практических операций. В учебниках С. В. Громова и Н. А. Родиной не приведены формулировки целей в описаниях лабораторных работ. Это обстоятельство необходимо учитывать как стимул для включения самих учащихся в осмысление предлагаемых в инструкции действий. Мы приводим уровневые формулировки заданий лабораторных работ, сформулированные на основе экспериментальных ситуаций, выбранных авторами учебников. Выполнение лабораторной работы по инструкции, приведенной в учебнике, мы относим к репродуктивной деятельности и считаем обязательным для всех. Уровень частично-поисковой деятельности (поиск способа действия в несколько измененной ситуации) и уровень проектировочно-конструкторской деятельности (разработка собственного плана практических действий в новых ситуациях) мы реализуем в заданиях **Ч-II** и **П-К** к лабораторным работам. Дополнительное оборудование, необходимое для выполнения заданий **Ч-II** и **П-К**, отмечено в пособии знаками (+) и (++) соответственно. Определенный опыт использования таких заданий позволяет утверждать: уровневые формулировки заданий к лабораторным работам способствуют повышению интереса к физике, дают возможность ученику проявить свое видение проблемы, вносят вклад в формирование учащихся как субъектов учебной деятельности.

Приведенные тексты тематических контрольных работ также имеют уровневую структуру. При их составлении мы выбирали типичные задачные ситуации и предлагали к ним: **Р** — вопросы, соответствующие нормативным требованиям к уровню подготовки учащихся; **Ч-II** и **П-К**, требующие более высокого уровня владения физическими знаниями. При проверке контрольных работ рекомендуем применять поэлементный анализ, позволяющий проследить сам процесс решения и диагностировать не усвоенное каждым учеником. Это необходимо для своевременной коррекции обучения. Отметку **3** следует ставить за правильно выполненные задания **Р**, так как это соответствует минимальным требованиям; если в работе есть хотя бы некоторые элементы знаний, соответствующие уровню **Ч-II**, оценить работу можно отметкой **4**; если выполнены все задания **Р** и **Ч-II**, за работу можно поставить **5**. Если ученик смог выполнить все задания контрольной работы, он заслуживает две отличные отметки. В остальных случаях мы оставляем за учителем право оценивания, рекомендуем при этом учитывать **весовые коэффициенты** конкретных знаний учащегося.

Более подробно остановимся на описании новой формы учебных занятий по физике, которую мы ввели в предлагаемое планирование учебного процесса. Диагностико-коррекционное занятие — важнейший структурный элемент технологической линии изучения конкретной темы учебного предмета на этапе перехода к личностно-деятельностному обучению. Основными функциями диагностико-коррекционного занятия (Д-К) являются:

обеспечение своевременной коррекции деятельности учения каждого учащегося класса, без которой невозможно достижение им планируемых результатов; формирование у каждого ученика критериев оценочной деятельности и, как следствие, воспитание чувства уверенности в своих познавательных возможностях.

Реализация этих функций возможна лишь при создании комфортных условий для учащихся.

1. Оценка за работу на Д-К занятии не ставится, но она возможна по желанию ученика на любом этапе его деятельности.
2. Каждому ученику предоставляется возможность самому выявить недостатки усвоения и исправить их в индивидуальной, групповой работе или с помощью учителя.
3. Для успешной учебы учащихся предусмотрены задания поискового характера, позволяющие и на этом занятии решать задачи развития личности.

Психологические особенности подросткового возраста позволяют включить Д-К занятия в учебные предметные технологии уже с 7 класса школы — в период становления самосознания личности.

Результаты пробного эксперимента по включению Д-К занятий в учебный процесс по физике в 7 классе позволяют утверждать, что эта форма учебных взаимодействий способствует превращению ученика из объекта в субъект учебной деятельности, вносит значительный вклад в формирование самостоятельной познавательной деятельности (СПД) каждого учащегося.

## Организационная структура Д-К занятия

Работа учащихся с тестовым заданием, соответствующим нормативным требованиям к уровню подготовки по данной теме. Получение каждым учащимся своего кода ответов на вопросы теста. Выделение ошибок усвоения при сравнении своих ответов с правильными (после тестирования учитель предъявляет коды правильных ответов).

### Для допустивших ошибки

Работа с текстом учебника по указаниям в карточках коррекции. Запись в тетрадь правильной информации, в усвоении которой была допущена ошибка.

Работа с другим вариантом нормативного теста. Если опять были допущены ошибки, то планируется и выполняется работа по коррекции

### Для выполнивших тест

Работа с дополнительными заданиями, требующими частично-поисковой или проектировочно-конструкторской деятельности. Решение задач (правильность решения проверяется коллективом микрогруппы с помощью контрольного числа, данного учителем; в случае необходимости совместный поиск ошибок, взаимопроверка хода

знаний. Если ошибок нет, то ученик переходит в частично-поисковую группу.

Обсуждение с учителем результатов выполненной на занятии работы. Совместное формулирование домашнего задания.

решения у каждого члена микрогруппы).

Утверждение учителем индивидуальных домашних заданий, которые учащиеся формулируют самостоятельно, рекомендации к дальнейшей работе.

По желанию учителя некоторым учащимся может быть предложен выбор специальных заданий более высокого уровня познавательной деятельности, отмеченных знаком звездочки (\*): преобразование текстовой информации в другие виды (опорные сигналы, знаковые модели, различные виды работы с таблицами, структурирование учебного материала). Составление каждым учащимся домашнего задания по теме и его обоснование.

**Д-К** занятие целесообразно проводить перед контрольной работой, а иногда вместо нее. Важнейшее требование к организаторам **Д-К** занятий: создание комфортной для учащихся психологической окраски занятия, целью которого является не выставление «карающей» отметки, а помощь в обнаружении и устранении недочетов, а для сильных учащихся — предоставление возможностей развития познавательной деятельности.

Научно-методические идеи, описанные выше, легли в основу методического комплекта для учителя физики, работающего по учебникам С. В. Громова и Н. А. Родиной, разработанного коллективом ученых-методистов и учителей физики при Воронежском государственном педагогическом университете и ВОИПКРО. В состав комплекта входят: «Рабочие тетради» для 7, 8 и 9 классов, содержащие систему индивидуальных заданий для учащихся, материалы для диагностико-коррекционных занятий и лабораторных работ.

# 7 КЛАСС

## Учебно-тематический план

(2 ч в неделю, всего 68 ч, в том числе 1 ч — резерв)

Четверть	Сроки	Тема	Количество часов	Номер лабораторной работы	Количество контрольных работ
I	01.09—30.10	Введение	4	1	—
		Движение и взаимодействие тел	12	2,3	1
II	09.11—29.12	Движение и взаимодействие тел	5	4	—
		Работа и мощность	10	5,6	1
III	11.01—23.03	Строение вещества	6	7	—
		Давление твердых тел, жидкостей и газов	14	—	1
IV	01.04—25.05	Давление твердых тел, жидкостей и газов	16	8	1
Итого	01.09—25.05	5 тем	67	8	4

# І ЧЕТВЕРТЬ

## Глава 1. Введение

**1(1) § 1, 2, 3.** Изучение нового учебного материала (УМ). Вводная лекция с опорой на структурно-логическую схему (СЛС)

**Тема.** Что изучает физика. Некоторые физические термины.

### Наблюдения и опыты

**ОС:** Понятие о содержании физической науки: физические явления, главная задача физики, термины, материя, вещество и физические тела, основные источники (методы) физических знаний — наблюдения и опыты (эксперименты), их различие.



**Демонстрации:** примеры физических явлений:  
механические (колебания маятника, скатывание шарика по наклонной плоскости);  
электрические (притяжение и отталкивание наэлектризованных тел);  
тепловые (нагревание проводника током);  
магнитные (действие магнита на железные тела);  
оптические (отражение света от зеркала).

### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Знать, что изучает физика, виды физических явлений, главную задачу физики. Различать понятия «тело», «вещество» и «материя».

**Ч-П.** Составить перечень названий явлений, которые продемонстрировал учитель. Знать, что такое научный термин, привести пример.

**П-К.** Выразить своими словами, что такое природа.

### Домашнее задание:

**А.** § 1—3, вопросы к параграфам.

**Б.** Составить перечень основных понятий темы по тексту учебника.

**В.** Является ли первая строка опорного конспекта определением физики? Объяснить.

## **2(2) § 4.** Изучение нового УМ

### **Тема. Физические величины и их измерение**

**ОС:** Понятие о физической величине. Примеры единиц физических величин, известные учащимся. Кратность и дольность единиц физических величин.

**Решение задач** типа 1, 3 (по учебнику).

**Демонстрации:** различные измерительные приборы: мензурка (измерительный цилиндр), термометр, рулетка, линейка. Цена деления шкалы прибора и ее определение (примеры).

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что называется физической величиной, ценой деления прибора. Уметь определять цену деления прибора, приводить примеры физических величин.

**Ч-П.** Составить по рисункам 4—7 учебника смысловые пары по принципу Название прибора — измеряемая величина. Перечислить измерения, которые вам приходилось выполнять. Объяснить словами, что такое шкала прибора.

**П-К.** Закончить фразу: Измерить — значит....

### **Домашнее задание:**

**А.** § 4, вопросы к параграфу.

**Б.** А и написать в тетради, где находится ответ на каждый вопрос.

**В.** А и задачи 2, 4 (см. учебник).

## **3(3).** Формирование практических умений

Лабораторная работа 1

### **Тема. Измерение объема жидкости с помощью измерительного цилиндра**

**Оборудование:** измерительный цилиндр (мензурка), стакан с водой, твердое тело.

### **Задания:**

**Р.** Выполнить работу по предложенной в учебнике инструкции.

**Ч-П.** Изобразить шкалу мензурки, с помощью которой данное измерение можно проделать более точно.

**П-К.** С помощью данного оборудования измерить объем предложенного твердого тела, предварительно составив план выполнения данного опыта и записав его в тетрадь.

Выделить этапы своей работы на уроке. Можно ли назвать эту работу экспериментом? Почему?

*Домашнее задание:*

**А.** Повторить § 3, 4. По рисунку 5 определить объем воды в мензурке.

**Б.** Начертить шкалу мензурки, имеющей форму трапеции. Будут ли одинаковы расстояния между штрихами? Пояснить.

## Глава 2. Тема. Движение и взаимодействие тел

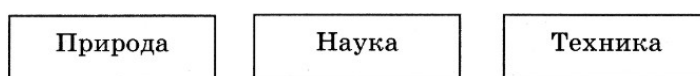
### 4(4). Систематизация и обобщение изученного УМ

#### Тема. Роль науки в познании природы

#### ОС:

1. Самостоятельно построить символьную модель текста на тему Что изучает физика. Физические тела, физические явления: механические, звуковые, тепловые, электрические, магнитные, световые.

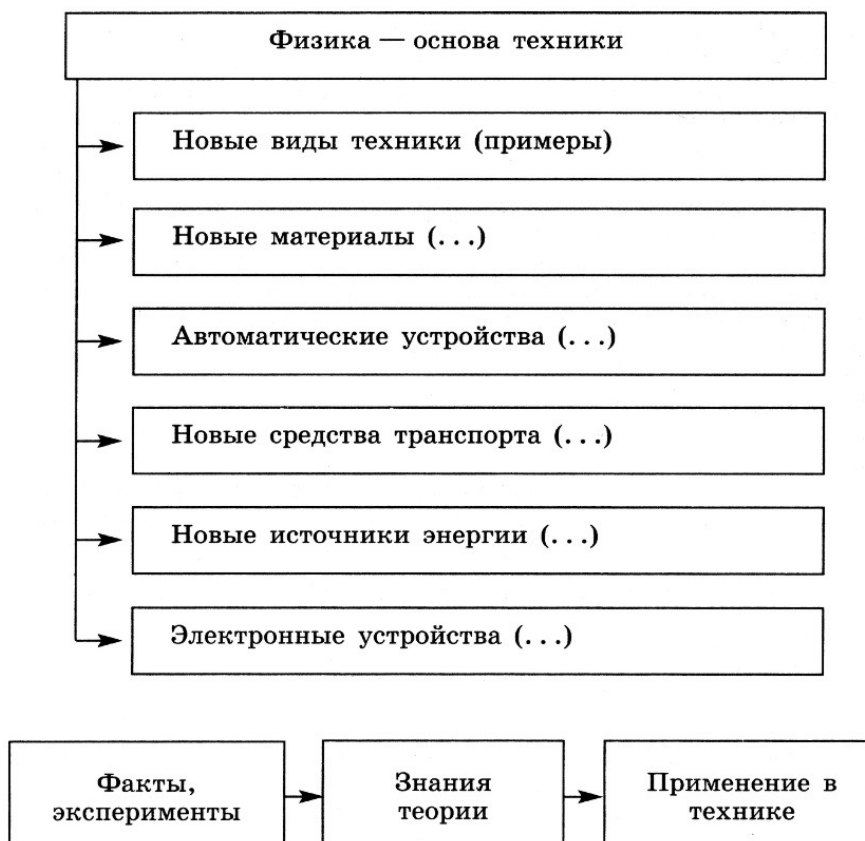
2. Изученные понятия представить во взаимосвязи. Работа с символами (знаковыми моделями). Расположить в правильной последовательности.



В беседе добиться понимания роли науки (обозначить связи стрелками), обсудить, что называется природой, как понимать технику.

3. Рассказ  
Наука открывает и проверяет о науке. факты;  
        законы;  
    вводит научные термины, специальные слова;  
    предсказывает новые направления в развитии техники.

4. Беседа по проблемам практических приложений физики.



**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** В учебных текстах научиться выделять названия явлений физических тел и веществ.

**Ч-П.** Найти примеры новейших достижений в различных областях техники.

**П-К.** Составить последовательность вопросов к изученному УМ, которая может служить планом устного рассказа.

**Домашнее задание:**

**А.** Повторить § 1—4, составить словарь терминов.

**Б.** А и дополнить примерами схему «Физика — основа техники».

**В.** Высказать идею, как сконструировать прибор для измерения расстояний между точками земной поверхности по глобусу (например, длина Великой Китайской стены). Какое свойство прибора является главным? В каких единицах вы получите ответ? Как рассчитать реальное расстояние (на местности) между этими точками? Составить план действий.

**5(1) § 5.** Изучение нового УМ

**Тема.** Механическое движение

**ОС:** Понятия: механическое движение, тело отсчета, материальная точка, траектория, путь, относительность траектории, единица пути (длины).

**Решение задач** типа 5, 7.

**Демонстрации:** относительность движения (с использованием заводного автомобиля, указателей и «пассажира»), измерение пути, пройденного куском мела по доске.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что такое механическое движение, какое тело называется телом отсчета, при каких условиях можно рассматривать тела как материальные точки. Давать определения траектории, пути и указывать их отличительные признаки. Приводить примеры относительности покоя и движения.

**Ч-П.** Ответить на вопрос: может ли тело одновременно находиться в состоянии покоя и движения? Проиллюстрировать примерами. Привести примеры механических движений с указанием тела отсчета.

**П-К.** Определить, какую траекторию описывают точки обода колеса велосипеда относительно велосипедиста, относительно земли. Предложить свой способ измерения пути, пройденного телом по криволинейной траектории.

**Домашнее задание:**

**А.** § 5, вопросы к параграфу.

**Б. А** и задачи 6, 8.

**В. А** и составить список физических терминов, которые пояснены в учебнике с помощью рисунков 8, 9, 10.

\*Предложить рисунок, иллюстрирующий понятие **материальная точка**.

## **6(2) § 6.** Изучение нового УМ

### **Тема. Скорость**

**ОС:** Равномерное движение. Скорость равномерного движения. Единицы скорости. Определение скорости (формулировка и запись формулы). Числовые значения одной и той же скорости тела, выраженной в разных единицах. Примеры скоростей разных тел. Понятие векторной величины. Понятие неравномерного движения. Понятие средней скорости, формула. Формулы пути и времени движения.

**Решение задач** типа 13, 15.

**Демонстрации:** равномерное движение воздушного пузырька в стеклянной трубке с водой, определение скорости движения воздушного пузырька в трубке с водой и ученика по классу (известна длина шага).

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, какое движение называется равномерным, неравномерным, какие величины называются векторными. Уметь определять путь, скорость, время при равномерном движении по приведенным в учебнике формулам, по которым следует решать задачи по образцу, данному учителем на доске.

**Ч-П.** Пояснить ситуацию: скорость движения автомобиля измерили два наблюдателя и получили значения 10 и 36.

Среди предложенных задач (задачи подбирает учитель) выделить те, которые нельзя решить по одной формуле, сравнить данные задачи по трудности (сложности), составить план их решения, решить их.

**П-К.** Дать два объяснения к ситуации с двумя наблюдателями. Подсказка: использовать понятие относительности движения.

### **Домашнее задание:**

**А.** § 6, вопросы к параграфу, задача 11.

**Б. А** и экспериментальное задание на с. 17 (оформить как задачу).

**В. Б** и решить задачу 15, выразив скорость в единице измерения км/ч.

Какую систему единиц вы выберете, чтобы ответить на вопросы: какое расстояние пробежит заяц за 1 ч? Почему?

## **7(3) § 7.** Изучение нового УМ

## Тема. Инерция

**ОС:** Причины изменения состояния тела, примеры. Ошибка Аристотеля, работы Галилея. Движение по инерции как идеализация. Проявление свойства тел сохранять свое состояние. Примеры.

**Решение задач** типа 23.

**Демонстрации:** вопрос 6 на с. 22; движение шайбы, соприкоснувшейся с клюшкой.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, какое движение называется движением по инерции. Уметь приводить примеры движения по инерции.

**Ч-П.** Сравнить утверждения Аристотеля и Галилея о механическом движении. Сделать вывод, кратко его записать.

Сконструировать определение движения тела по инерции.

Оценить правильность утверждения:  $\perp$ ...шофер выключил двигатель, автомобиль продолжил движение по инерции $\perp$ , пояснить.

**П-К.** Письменно ответить на вопрос 3 к § 7.

**Домашнее задание:**

**А.** § 7 и письменно ответить на три любых вопроса к параграфу.

**Б.** А и задача 24.

**В.** А и ответить на вопрос: почему движение по инерции (определение Галилея) нельзя увидеть в реальных условиях?

**8(4) § 8.** Изучение нового УМ

## Тема. Взаимодействие тел. Масса

**ОС:** Изменение скоростей тел при их взаимодействии. Определение взаимодействия. Результат взаимодействия. Понятие инертности как свойства тел. Масса тела. Сравнение масс тел. Единица массы. Некоторые данные о массах тел. Весы. Взвешивание.

**Решение задач:** обсуждение различных ситуаций взаимодействия и задача 25.

**Демонстрации:** опыты по рисункам 18, 19 (с. 22—23); опыт с шаром, движущимся по направляющему желобу и ударяющемуся о такой же, но неподвижный шар.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что называется взаимодействием, что тело обладает свойством сохранять свое состояние неизменным, называть его, что свойство инертности характеризует

физическая величина — масса тела. Рассказывать об эталоне массы, о способах измерения массы тела. Уметь использовать кратные и дольные единицы массы.

**Ч-П.** Определить, в чем заключается свойство инертности тел, какая физическая величина позволяет сравнить это свойство у разных тел.

**П-К.** Изобразить схематически ситуации взаимодействия тел (не приведенные в тексте учебника).

Пояснить рисунки 26 и 27 на с. 17 (Лукашик В. И. Сборник задач по физике. — М., 1999) или рисунки 35 и 36 на с. 23 (Лукашик В. И., Иванова Е. В. Сборник задач по физике. — М., 2000).

**Домашнее задание:**

**А.** § 8, вопросы 1—6, подготовиться к лабораторной работе 2, обратить внимание на п. 3.

**Б.** А и задача 26.

**В.** Б и привести пример ситуации, когда точность в определении массы имеет большое значение.

**9(5).** Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 2

**Тема. Измерение массы тела на рычажных весах**

**Оборудование:** весы с гирями, несколько небольших тел разной массы, (+) сосуд калориметра с водой, (++) тело, масса которого больше массы всех разновесов, песок.

**Задания:**

**Р.** Выполнить работу по предложенной в учебнике инструкции.

**Ч-П.** Измерить массу предложенной жидкости, предварительно составив план и записав его в тетрадь.

**П-К.** Измерить массу тела с помощью предложенного оборудования, составив план и записав его в тетрадь.

**Домашнее задание:**

**А.** Повторить § 8. Ответить на вопрос: довольны ли вы своей работой на уроке?

**Б.** А и оценить правильность утверждения: Чтобы точнее определить массу тела, надо взвесить его несколько раз.

**В.** Б и пояснить своими словами, как можно определить массу тела взвешиванием, если она больше массы всех разновесов.

## 10(6) § 9. Изучение нового УМ

### Тема. Плотность вещества

**ОС:** Понятие  $\rho_{\text{плотность вещества}}$ . Определение плотности (формулировка и запись формулы). Единицы плотности. Анализ таблиц 3—5.

**Решение задач** типа 28, 29.

**Демонстрации:** сравнение масс тел, имеющих одинаковые объемы.

### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Знать, что называется плотностью вещества, единицы плотности. Уметь вычислять плотность вещества, зная массу тела и его объем.

Уметь пользоваться таблицей плотностей веществ. Находить плотность конкретного вещества, сравнивать плотности различных веществ по таблице, по значению плотности определенного вещества.

**Ч-П.** Уметь преобразовывать числовые значения плотности, массы и объема в другие единицы. Различать понятия  $\rho_{\text{плотность вещества}}$  и  $\rho_{\text{плотность тела}}$ . Почему они могут быть различными?

Ответить на вопросы 4—7 к § 9 (с. 27).

**П-К.** Найти плотность сплава меди и олова, взятых в равных объемах. Определить, латунь ли это. Почему?

### Домашнее задание:

**А.** § 9, вопросы 1—3 к параграфу, задача 30.

**Б.** А и задача 31, вопрос 4 к § 9.

**В.** Б и вопросы 4—7 к § 9.

## 11(7) § 10. Формирование практических умений

### Тема. Расчет массы и объема тела

**ОС:** Вычисление плотности тела по его массе и объему. Формула для нахождения плотности тела. Способы определения объема тела. Формула для нахождения объема тела, формулировка правила нахождения объема. Формула для нахождения массы, формулировка правила нахождения массы.

**Решение задач** типа 33, 36, 40.

**Демонстрации:** измерение объема деревянного бруска и вычисление его массы на основе данных таблицы 3 (с. 26), проверка полученного результата при помощи весов.

### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Знать различные способы определения объема тела. Уметь находить объем тела по его массе и плотности, массу — по плотности и объему.

**Ч-П.** Кратко записать условия задач 34, 35, 41.

**П-К.** Прочитать условия предложенных задач (32, 34, 35, 41, 43, 44), найти наиболее трудную и составить план ее решения в виде последовательности вопросов к ней.

*Домашнее задание:*

**А.** § 10, вопросы к параграфу, экспериментальное задание оформить как задачу.

**Б.** Решить задачу, условие которой было закодировано в классе.

**В.** А и экспериментальное задание оформить как лабораторную работу (цель, оборудование).

**12(8).** Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 3

**Тема.** Измерение плотности твердого тела

*Оборудование:* весы с гирями, измерительный цилиндр с водой, твердое тело (тонущее) на нити, (+) металлический сосуд, (++) плавающее тело.

*Задания:*

**Р.** Выполнить работу по предложенной в учебнике инструкции.

**Ч-П.** Измерить плотность воды, предварительно составив план работы и записав его в тетрадь.

**П-К.** Измерить плотность плавающего тела с помощью предложенного оборудования, предварительно составив план работы и записав его в тетрадь (в оборудовании тело на нити заменить плавающим телом).

*Домашнее задание:*

**А.** Повторить § 9. Ответить на вопрос: почему вы (довольны или не довольны) своей работой на уроке?

**Б.** Плотность тела или плотность вещества вы определяли в данной работе? Пояснить.

**В.** Б и ответить на вопрос: от каких условий эксперимента зависит выбор приборов (измерительный цилиндр или линейка) для измерения объема тела?

\*На неравновешенных весах измерение массы проводят дважды — на левой и на правой чашах весов. Как определить искомое значение массы тела?

**13(9).** Отработка практических умений

**Тема. Механическое движение. Скорость. Инерция. Масса тела. Плотность вещества**

**ОС:** Вопросы для фронтального обсуждения:

- 1) Зависит ли плотность данного вещества от массы исследуемого тела?
- 2) Как определить плотность жидкости? Составить план проведения опыта.
- 3) Чему примерно равна масса данного деревянного бруска? Проверить ответ с помощью весов.
- 4) Как без микрометра определить толщину листа алюминиевой фольги?

**Цели познавательной деятельности учащихся** (с помощью свободного выбора вида учебной работы организовать активное применение полученных знаний в игровых ситуациях):

**Р.** Физическое домино. Отработать знания определения физических величин и сформулировать их связи. Указать номера задачи (Лукашик В. И. Сборник задач по физике. — М., 1999 или Лукашик В. И., Иванова Е. В. Сборник задач по физике. — М., 2000), которые можно решить по формулам 10.1, 10.2, 10.3 учебника.

**Ч-П.** Конкурс на лучший вопрос по пройденному УМ, на самое быстрое определение объема, массы, плотности.

Составить таблицу известных вам физических приборов и физических величин, которые измеряют с помощью этих приборов.

**П-К.** Конкурс на лучшее задание для контрольной работы по § 5—10.

**Домашнее задание:**

Подготовить тетрадь к просмотру учителем.

**14(10).** Диагностико-коррекционное занятие

Собеседование по изученной теме. Тест с выбором ответа (по образовательному стандарту) — программированные задания. Индивидуальная беседа с учителем.

**Домашнее задание:**

Самостоятельная коррекция ошибок усвоения.

**15(11).** Контрольная работа по теме **Движение и взаимодействие тел**

**Варианты I и II**

1. Двигутся или покоятся относительно друг друга пассажиры метро, находящиеся на двух эскалаторах, если эскалаторы движутся:

**I)** в одном направлении;

II) в разных направлениях?

2. Мальчик и девочка одновременно вышли из школы и шли в одном направлении. Мальчик за 2,5 мин прошел расстояние 120 м. Девочка за 3 мин прошла расстояние 108 м.

а) Какова скорость мальчика, девочки?

б) Какое расстояние будет между детьми:

I) через 60 с после начала движения;

II) через 80 с после начала движения?

3. Установите соответствие между физическими понятиями и видами знаний. Приведите примеры ситуаций, для анализа которых применяются эти понятия.

Понятия: I) инерция, инертность, масса; II) плотность, скорость, инерция.

Виды знаний (I, II): явление, величина, свойство.

4. На рисунке 1 в масштабе изображены векторы скоростей, которые приобрели тележки после столкновения. Определите массу тележки 2, если масса тележки 1 равна: I)  $m_1 = 0,3$  кг; II)  $m_2 = 0,4$  кг.

5. I) Тело имеет объем  $150 \text{ см}^3$ . При взвешивании оказалось, что масса равна 900 г.

II) Тело имеет объем  $125 \text{ см}^3$ . При взвешивании оказалось, что масса равна 800 г.

а) Определите плотность тела.

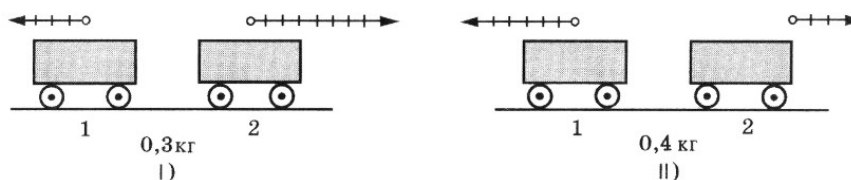


Рис. 1

б) Является ли тело сплошным, если известно, что оно изготовлено: I) из стали; II) из чугуна?

в) Как вы это определили? Каков объем полости?

*Домашнее задание:*

Оценить свою работу.

16(12) § 11, 12. Изучение нового УМ

Тема. Сила. Сила тяжести

**ОС:** Изменение скорости тела при действии на него других тел. Сила — физическая величина. Единицы силы. Наличие тяготения между всеми телами. Сила тяжести (определение, обозначение). Свободное падение. Ускорение свободного падения (обозначение, числовое значение, физический смысл, наименование). Зависимость силы тяжести от массы тела.

**Решение задач** типа 45.

**Демонстрации:** опыты по рисункам 26, 27; падение шарика в сосуд с песком; движение тела, брошенного горизонтально.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать причину изменения скорости тел. Знать, что сила — мера взаимодействия тел, единицы силы. Давать определения силы тяжести, свободного падения, ускорения свободного падения, знать формулу для нахождения силы тяжести.

**Ч-П.** Уметь показать на примерах, что сила — величина векторная. Выделить взаимодействующие тела на рисунках 25, 27, а, б (с. 30).

**П-К.** Дополнить рисунок 27 недостающими силами. (На какие тела они действуют? Что можно сказать об этих силах?)

Предсказать поведение теннисного шарика и листа бумаги, одновременно упавших со стола. Объяснить.

**Домашнее задание:**

**А.** § 11, 12, задача 46, устно ответить на вопросы к § 11 и на вопросы 1—5 к § 12.

**Б.** § 11, 12 и письменно ответить на вопросы 6, 7 к § 12.

**В.** § 11, 12 и экспериментальные задания (с. 33), сделать выводы в письменном виде.

## II ЧЕТВЕРТЬ

### 17(13) § 14. Изучение нового УМ

Тема. **Сила упругости. Закон Гука**

**ОС:** Деформация. Возникновение силы упругости. Сила реакции опоры. Опытное подтверждение существования силы упругости. Закон Гука (формулировка, формула). Коэффициент жесткости (физический смысл, единица). Деформации упругие, пластические (определение, примеры).

**Решение задач** типа 47.

**Демонстрации:** опыт по рисунку 34; опыт, демонстрирующий различные виды деформаций.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать о существовании сил упругости, об условиях их возникновения, силе реакции опоры. Знать закон Гука (определение, формула), давать определение деформации. Знать, что такое упругая и пластическая деформации.

**Ч-П.** Словесное пояснение формулы  $F_{\text{упр}} = kx$ . Физический смысл коэффициента упругости. Составить перечень известных вам видов деформаций.

**П-К.** Провести все виды работы с графиком  $F_{\text{упр}} = kx$ . Построить график зависимости  $F_{\text{упр}}$  от  $x$  для пружины жесткостью  $k = 100$  Н/м. Изобразить графики для пружины разной жесткости и сравнить их. Объяснить, почему одна пружина удлинилась на 1 см, а другая — на 2 см под действием одной и той же силы.

**Домашнее задание:**

**А.** § 14, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 48.

**В.** Б и § 13, задача 49.

### 18(14) § 13, 15. Изучение нового УМ

Тема. **Динамометр. Вес тела. Равнодействующая сила**

**ОС:** Назначение динамометра и его конструкция. Равнодействующая сила. Шкала динамометра и ее градуирование. Определение веса тела, его обозначение и формула. Сила тяжести и ее связь с весом тела.

**Решение задач** типа 51.

**Демонстрации:** различные виды динамометров, определение цены деления динамометра.

**Фронтальные измерения**, поясняющие понятие  $\llcorner$ вес тела $\llcorner$  (задание на двух или четырех учащихся).

*Оборудование:* динамометры, наборы различных тел (деревянные, металлические, пластмассовые; ластик, шарики с крючками).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать правила нахождения равнодействующей двух сил. Знать, что такое динамометр, как он устроен, как произвести отсчет по шкале. Узнавать динамометр среди предложенных приборов. Знать, что называется весом тела, формулу нахождения веса покоящегося тела. Уметь отличать вес тела от его силы тяжести и массы, изображать динамометр на схемах.

**Ч-П.** Дать определение равнодействующей силы. Сформулировать условие равновесия тела, на которое действует несколько сил.

**П-К.** Предсказать поведение стрелки динамометра при его движении (равномерном и неравномерном). Разработать проект динамометра с упругой пластиной (с плоской пружиной).

*Домашнее задание:*

**А.** § 15, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 52.

**В.** Б и задача 50.

**19(15) § 16, 17.** Изучение нового УМ

**Тема. Сила трения. Трение в природе и технике**

**ОС:** Вид взаимодействия тел — трение. Три вида трения. Измерение силы трения скольжения. Трение в природе и технике. Способы измерения силы трения.

*Оборудование:* динамометры, набор тел, набор  $\llcorner$ поверхностей $\llcorner$ .

**Решение задач** типа 55.

**Демонстрации:** измерение силы трения при движении бруска по столу, сравнение силы трения скольжения с силой трения качения, сравнение силы трения с весом тела (экспериментальная задача), способы увеличения (уменьшения) трения, подшипники.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что такое трение (как явление), какие виды трения существуют. Приводить примеры полезного и вредного влияния трения, способы его увеличения и уменьшения. Силы трения — количественная характеристика явления трения.

**Ч-П.** Сравнить трение между грузами и лентой транспортера, лентой транспортера и катками, указать направления сил трения. Найти в тексте предложение, поясняющее рисунок 41.

**П-К.** Объяснить роль силы трения при передвижении груза с помощью транспортера. Придумать свою подпись к рисунку 41.

*Домашнее задание:*

**А.** § 16, 17, вопросы к параграфам.

**Б.** А и задача 56.

**В. Б** и ответить на вопрос: что легче: сдвинуть с места тяжелый предмет или равномерно тянуть его? Пояснить.

**20(16) § 16, 17.** Отработка практических умений. Работа с задачами

**Тема. Сила как мера взаимодействия тел**

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Решить задачи по формулам, приведенным в учебнике, по образцу, данному учителем на доске.

**Ч-П.** Для предложенных задач (задачи подбирает учитель) выделить те знания, которые необходимы для их решения. Оформить решение задач с пояснением, решить их.

Письменно ответить на вопросы (дополнения к задаче 55):

1) Действует ли на лежащий брусок сила трения? Указать ее вид.

2) Какое рассуждение помогает ответить на этот вопрос?

3) Что еще можно узнать о силах в задаче 55?

**П-К.** Высказать свое мнение: все ли задачи на тему **«Силы»** вы можете решить? Составить свою задачу. Для задачи 55 выбрать масштаб и построить график, отложив на осях по вертикали силу трения и по горизонтали силу тяги. (Другие точки графика найти самостоятельно.)

*Домашнее задание:*

**А.** § 16, 17, вопросы к параграфам.

**Б.** А и задача 54.

**В. Б** и задача 56.

**21(17).** Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 4

## Тема. Измерение силы с помощью динамометра

*Оборудование:* динамометр, деревянный брусок, набор грузов, деревянная дощечка, катки (круглые карандаши).

*Задания:*

**Р.** Выполнить работу по предложенной в учебнике инструкции.

**Ч-П.** Построить график зависимости силы трения от веса тела.

**П-К.** Предложить способ изменения силы трения, не меняя веса тела, проверить на опыте.

*Домашнее задание:*

Самоконтроль знаний по перечню основных вопросов по пройденному УМ.

Работа с записями в тетради.

Подготовка к проверке знаний.

**22(18).** Диагностико-коррекционное занятие по теме **Движение и взаимодействие тел**

Собеседование по изученной теме. Тест с выбором ответа (по образовательному стандарту) — программированные задания. Индивидуальная беседа с учителем.

*Домашнее задание:*

Самостоятельная коррекция ошибок усвоения.

## Глава 3. Работа и мощность

### 23(1) § 18. Изучение нового УМ

#### Тема. Механическая работа

**ОС:** Понятие работы как физической величины, обозначение. Формула работы, знак работы (три случая). Условия выполнения работы, единицы работы.

**Решение задач** типа 57, 61 и задач типа (по вариантам): вычислить работу, совершаемую при подъеме:

груза массой 120 кг на высоту 20 см;

книги массой 400 г на высоту 1,5 м;

балки массой 0,1 т на высоту 5 м.

**Демонстрации:** определение работы при подъеме бруска на высоту 1 м, определение работы при перемещении бруска по горизонтальной поверхности на 1 м.

(Внимание: при равномерном движении  $F_{\text{тяги}} = F_{\text{трения}}$ .)

#### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Знать, что работа — физическая величина, что она может быть положительна, отрицательна, равна нулю; приводить соответствующие примеры. Знать формулу для нахождения работы, ее единицы.

**Ч-П.** Приводить примеры совершения работы человеком, когда механическая работа равна нулю. Совершает ли механическую работу мальчик, держа в руках плохо надутый шарик и надавливая на него пальцами? Переформулировать конкретную ситуацию совершения работы на язык физических понятий. Найти способ применения формулы  $A = Fs$ , если сила при совершении работы не была постоянной.

**П-К.** Предложить свое объяснение ситуации: при перемещении тела на него действует несколько сил. О какой механической работе мы можем говорить в этом случае? Высказать свое суждение по вопросу: существует ли прибор, с помощью которого можно измерить механическую работу в прямом измерении? Составить проект косвенных измерений механической работы в самостоятельно выбранной конкретной ситуации. Составить краткий текст ответа на вопрос: как объяснить, что при движении тела по инерции механическая работа не совершается?

#### Домашнее задание:

**А.** § 18, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 58, просмотреть оформление решенных задач в тетради, обратить внимание на структуру записей (где? что? как?).

**В.** Б и составить свою задачу, аналогичную задаче 61, решить ее.

## 24(2) § 19. Изучение нового УМ

### Тема. Мощность

**ОС:** Понятие мощности как быстроты совершения работы. Обозначение и формула мощности. Единицы мощности.

**Решение задач** типа 63, 65.

**Демонстрации:** определение мощности, развиваемой при подъеме человека по лестнице. (Вызвать учеников, знающих свою массу, сравнить развиваемые мощности.)

### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Знать, что характеризует мощность, формулу для нахождения мощности, единицы мощности. Уметь рассчитывать работу по заданной мощности и времени ее совершения.

**Ч-П.** Для чего нужно знать мощность машин, совершающих работу? Сравнить мощности 0,5 л. с. и 5 Вт. Какая из них больше? Верно ли утверждение: «Мощность двигателя не зависит от того, какую работу он совершает»?         

**П-К.** Составить краткий текст ответов на вопросы:

- 1) Может ли мощность быть выражена отрицательным числом?
- 2) Может ли мощность быть характеристикой живого организма?

### Домашнее задание:

**А.** § 19.

**Б.** А и задача 64.

**В.** Б и задача 66.

## 25(3) § 20, 21. Изучение нового УМ

### Тема. Рычаг. Правило моментов

**ОС:** Устройство рычага. Рычаг первого рода, рычаг второго рода, выигрыш в силе. Понятие линии действия силы, понятие плеча силы. Правило рычага. Условие равновесия рычага. Определение момента силы (обозначение, формула). Правило моментов. Единица момента силы.

**Решение задач** типа: какой груз необходимо повесить в точке А (рис. 50), если масса груза в точке В 100 г? в точке В, если масса груза в точке А 400 г?

**Демонстрации:** опыты с рычагом (рис. 47, 48, 49).

### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Знать, что рычаг — простой механизм, правило рычага, кто первым изучил рычаг. Знать о рычаге первого и второго рода, их сходство и различие, определение момента силы, правило моментов, что характеризует момент силы, единицы момента силы.

**Ч-П.** Ответить письменно на вопросы: при каких условиях твердое тело можно считать рычагом? С какой целью можно использовать рычаг? Может ли быть одно и то же тело рычагом первого и второго рода? Пояснить рисунком. Как узнать, в какую сторону будет вращать рычаг изображенная на рисунке сила? Какие предметы в вашем доме можно использовать как рычаг?

**П-К.** Назвать все физические понятия, которые характеризуют действие рычага. Как используются закономерности действия рычага в ножницах и кусачках? Чем различаются моменты разных сил, кроме числового значения? Изобразить на схеме уравновешенный рычаг, если справа от точки опоры на нем укреплен один груз, а слева — два груза на разных расстояниях от точки опоры. Необходимые величины задать самостоятельно.

*Домашнее задание:*

**А.** § 20, 21, вопросы к параграфам.

**Б.** А и экспериментальное задание (с. 53).

**В. Б** и ответить на вопрос: что произойдет, если однородный диск, на котором обозначены точки  $A, B, C, D$  (не совпадающие с его центром), повесить на оси, проходящей через точку  $A$ ? Нарисовать конечное положение диска. Составить задачу на тему «Рычаг первого и второго рода».

**26(4).** Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 5

Тема. **Выяснение условия равновесия рычага**

*Оборудование:* рычаг на штативе, набор грузов, линейка, (+) динамометр, (++) тело, масса которого более 400 г.

*Задания:*

**Р.** Выполнить работу по предложенной в учебнике инструкции.

**Ч-П.** Составить план, записать его в тетрадь и выполнить работу, прикладывая силы с одной стороны от точки опоры.

**П-К.** С помощью данного оборудования определить массу тела.

*Домашнее задание:*

**А.** Подготовка к проверке знаний.

**Б.** А и самоконтроль знаний по перечню основных вопросов по пройденному УМ. Работа с записями в тетради.

**В. Б** и задача 68.

**27(5) § 22, 23.** Изучение нового УМ

**Тема. Блок. Другие механизмы**

**ОС:** Понятие неподвижного блока, его свойства. Подвижный блок, его свойства, полиспасть. Ворот. Лебедка. Клин, ворот, лебедка, наклонная плоскость как простые механизмы.

**Демонстрации:** изменение направления действия силы с помощью неподвижного блока (отсутствие выигрыша в силе), действие подвижного блока (выигрыш в силе).

**Решение задач** типа 73.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что такое блок (механизм), уметь изобразить подвижный и неподвижный блоки. Знать их назначение как преобразователей силы (применение). Знать устройство и назначение полиспаста, определение простых механизмов, их виды и назначение.

**Ч-П.** Уметь доказать, что блок — разновидность рычага, решать задачи на нахождение силы в конкретных ситуациях использования систем блоков. Почему подвижный блок дает выигрыш в силе только в 2 раза? Знать, как сконструирован ворот и что такое лебедка, находить в их работе принцип действия рычага.

**П-К.** Рассказать, с какой целью используются другие механизмы, перечисленные в учебнике (клин, винт, наклонная плоскость). Уметь изображать их, определять принцип действия. Воспользовавшись определением из словаря:  $\llcorner$ Кабестан — это стоящий ворот $\llcorner$ , — предложить ситуации его использования.

**Домашнее задание:**

**А.** § 22, 23, вопросы к параграфам.

**Б.** А и задача 74.

**В. Б** и задача 71.

**28(6) § 24.** Изучение нового УМ

**Тема. Коэффициент полезного действия**

**ОС:** Понятия о полезной работе и полной работе. КПД механизма, определение, формула, числовое значение. Выигрыш в работе. Золотое правило механики.

**Решение задач** типа 75.

**Демонстрации:** совершение работы с помощью простых механизмов с измерением силы и расстояния.

**Оборудование:** динамометр, наклонная плоскость, блоки, бруски, линейка.

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Определять полезную и затраченную работу. Знать, что полезная работа всегда меньше затраченной, что КПД — число, показывающее долю полезной работы от всей затраченной. Уметь определять КПД механизма, знать золотое правило механики. Приводить примеры проявления золотого правила.

**Ч-П.** Из формулы коэффициента полезного действия (для его предельного случая) уметь получать золотое правило механики, иллюстрировать его примером работы с подвижным блоком. Предлагать способы увеличения КПД механизмов. Формулировать золотое правило механики, понимать его приближенный характер.

**П-К.** Приводить примеры проявления золотого правила механики при использовании в быту технических приспособлений, опознавать в их работе принципы рычага и наклонной плоскости. На этой основе разработать классификацию изученных простых механизмов.

### ***Домашнее задание:***

**А.** § 24, вопросы к параграфу, подготовка к лабораторной работе.

**Б.** А и задача 76.

**В.** Б и разработать классификацию изученных простых механизмов.

**29(7).** Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 6

### **Тема. Определение КПД наклонной плоскости**

*Оборудование:* динамометр, дощечка (трибометр), штатив, деревянный брусок, измерительная лента (линейка), набор грузов.

*Задания:*

**Р.** Выполнить работу по предложенной в учебнике инструкции.

**Ч-П.** Проверить на опыте, зависит ли КПД наклонной плоскости от угла наклона, предварительно составив план и записав его в тетрадь.

**П-К.** Предложить способ изменения КПД наклонной плоскости (не меняя угла наклона). Составить план проведения опыта по проверке предложенного способа.

### ***Домашнее задание:***

**А.** Повторить § 18—20.

**Б, В.** А и оценить проделанную лабораторную работу.

**30(8).** Обобщение и систематизация знаний

## Тема. Работа и мощность. Простые механизмы

**ОС:** Повторение темы «Работа и мощность. Простые механизмы».

**Решение задач** типа 579, 590, 615, 642, 677 (Лукашик В. И. Сборник задач по физике. — М., 1999) и 670, 681, 720, 751, 792 (Лукашик В. И., Иванова Е. В. Сборник задач по физике. — М., 2000).

### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Уметь задавать вопросы по СЛС «Классификация простых механизмов».

**Ч-П.** Использовать понятия «КПД» и «золотое правило механики» при обсуждении технических проблем.

**П-К.** Участвовать в обсуждении проблем современной техники.

### Домашнее задание:

**А.** Повторить § 21—24, подготовить рабочие тетради к проверке учителем.

**Б, В.** А и кроссворд.

**31(9).** Диагностико-коррекционное занятие по теме «Работа и мощность»

Собеседование по изученной теме. Тест с выбором ответа (по образовательному стандарту) — программированные задания. Индивидуальная беседа с учителем.

### Домашнее задание:

Самостоятельная коррекция ошибок усвоения.

**32(10).** Контрольная работа по теме «Работа и мощность»

### Варианты I и II

**1.** С помощью рычага поднимают груз. Рычаг имеет ось вращения в точке  $O$ . Сила  $F$  приложена в точке  $A$ , груз подвешен в точке  $B$ . Какой отрезок является плечом силы:

I)  $F_1$ ; II)  $F_2$ ?

(Рисунок предлагается учителем.)

**2.** К пружине динамометра подвешен груз массой:

I) 200 г; II) 300 г.

**а)** Определите вес груза.

**б)** Определите работу, которую совершает сила тяжести:

**Д)** при равномерном подъеме этого тела на высоту 3 м; **П)** при падении тела с высоты 2 м на землю.

**в)** Определите: **Д)** жесткость пружины, если ее длина увеличилась на 2 см; **П)** на сколько растянулась пружина, если ее жесткость 40 Н/м.

**3.** Рассмотрите рисунок (рис. 144, с. 141).

**а)** Будет ли находиться в равновесии рычаг?

**б)** С какой стороны от оси вращения и на каком расстоянии необходимо приложить силу 1 Н, чтобы уравновесить рычаг?

**4.** Рассмотрите рисунок (рис. 146, с. 142).

**а)** Каково назначение блоков в системе?

**б)** Определите силу, которую надо приложить к веревке, чтобы равномерно поднимать груз, если не учитывать трение и массу блоков.

**в)** Изменится ли ответ на предыдущий вопрос, если тянуть груз не вертикально вниз, а под углом?

**5. Д)** По наклонной плоскости длиной 10,8 м и высотой 1,2 м поднимают груз, прикладывая силу 250 Н. На подъем затрачено время 1 мин.

**П)** Круглую железную болванку вкатили за 30 с на высоту 1,5 м по наклонной доске длиной 4,5 м. В процессе подъема прикладывали силу 360 Н.

**а)** Вычислите совершенную человеком работу.

**б)** Определите мощность, развиваемую в процессе совершения работы.

**в)** Какова масса груза, если КПД наклонной плоскости составляет:

**Д)** 80%; **П)** 75%?

**Домашнее задание:**

**А.** Кроссворд.

**Б.** А и оценить выполненную контрольную работу.

### III ЧЕТВЕРТЬ

## Глава 4. Строение вещества

33(1) § 25, 26. Изучение нового УМ

Тема. **Строение вещества. Молекулы и атомы**

**ОС:** Значение знаний о строении вещества. Экспериментальные доказательства строения вещества из частиц и существования промежутков между ними. Представление о молекулах и атомах вещества, их размерах (на основе приближенных вычислений). Представление о сложной структуре атомов. Структура молекул кислорода, водорода и воды и их схематическое изображение.

**Демонстрации:** опыт со свинцовыми цилиндрами, опыт с шаром (рис. 65), опыт, изображенный на рисунке 66.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, чем объясняется способность тел изменять свой объем, какие явления, опыты показывают, что тела состоят из мельчайших частиц, что между ними есть промежутки. Знать, что называется молекулой, атомом, из каких атомов состоит молекула воды.

**Ч-П.** Перечислить причины, которые заставляют человека исследовать строение вещества. Высказать свою гипотезу, объясняющую, почему разные вещества проявляют разные свойства. Выяснить смысл слова «дискретный» и применимо ли оно к характеристикам вещества. Какое именно сравнение размеров тел и какие опыты, приведенные в тексте учебника, наиболее впечатляющие для создания представлений о том, насколько малы молекулы вещества? Сделать подписи к рисункам 68 и 69 на с. 67.

**П-К.** Кратко описать опыты, которые показывают, что и твердые, и жидкие, и газообразные вещества дискретны (лучше предложить опыты, не описанные в учебнике). Высказать свое суждение по вопросу: прав ли был Демокрит (греческий философ древности), утверждавший, что атом — мельчайшая частица вещества?

*Домашнее задание:*

**А.** § 25, 26, вопросы к параграфам.

**Б.** А и сделать подписи к рисункам 65, 66, 67.

**В.** Б и сформулировать вопрос к рисунку 71.

34(2) § 27. Изучение нового УМ

Тема. **Диффузия**

**ОС:** Движение молекул (анализ результатов опытов с духами). Характер движения молекул (опыт по смешению растворов медного купороса с водой). Определение явления диффузии. Скорость диффузии и ее зависимость от...

Факты: перемешивание веществ — жидкостей, газов — как объяснить?

Гипотеза: молекулы движутся.

Модельные представления: образные рисунки.

Предсказания (выводы):

Что произойдет с каплей жидкости, упавшей на стол?

Твердые тела не смешиваются. Значит, их молекулы не движутся?

Как выяснили, что молекулы твердых тел движутся?

Как подтвердилась гипотеза (какими опытами)?

**Демонстрации:** диффузия жидкостей, газов, твердых тел (фрагмент кинофильма «Молекулы и молекулярное движение»).

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что такое диффузия (явление), причины и механизм явления. Знать, что скорость диффузии в различных телах различна.

**Ч-П.** Ответить письменно на вопросы: что такое гипотеза? Какую гипотезу высказали ученые о поведении молекул, наблюдая явление диффузии в газах, жидкостях? С какой целью был поставлен опыт, в котором пластины свинца и золота прижимались друг к другу?

**П-К.** Нарисовать модели поведения молекул, объясняющие существование явления диффузии. В чем сущность явления диффузии? Составить план проведения опыта, позволяющего вычислить скорость протекания диффузии, и опыта, позволяющего сравнить скорости протекания диффузии в различных веществах.

### **Домашнее задание:**

**А.** § 27, вопросы к параграфу.

**Б. А** и экспериментальное задание (с. 71), дать письменное определение (и объяснение) явления диффузии.

**В. Б** и по составленному на уроке плану опыта, позволяющего определить скорость диффузии, провести измерения и вычисления. Результаты записать в тетрадь. Заполнить таблицу, характеризующую скорость диффузии.

Состояние вещества	?	?	?
Время диффузии	Месяцы, дни	Часы, минуты	Годы

### 35(3) § 28, 29. Изучение нового УМ

#### Тема. Взаимодействие молекул. Смачивание и капиллярность

**ОС:** Доказательство существования притяжения между молекулами твердых тел и жидкостей; склейка, сварка. Силы отталкивания между молекулами (опытное подтверждение). Силы взаимодействия между молекулами различных веществ. Сравнение сил взаимодействия на границе раздела тел. Понятия смачивания и несмачивания. Экологические проблемы на основе явлений смачивания. Понятие капилляра, капиллярные явления в растениях, почве, подъем (опускание) жидкости по капиллярам. Высота подъема (опускания) жидкости в капилляре зависит от...

**Демонстрации:** опыт со свинцовыми цилиндрами, опыт с отрывом рамки от поверхности воды, опыт с капиллярными трубками, промокашкой, несмачивание парафина, воска.

#### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Уметь приводить примеры из учебника, подтверждающие существование сил взаимодействия между молекулами. Уметь объяснять явления смачивания и несмачивания, капиллярности, приводить примеры проявления этих явлений по тексту учебника.

**Ч-П.** Ответить на вопросы: как можно обнаружить взаимодействие молекул в опыте, если они не видны? Имеет ли отношение это научное понятие к предыдущему вопросу?

**П-К.** Объяснить утверждение:  $\llcorner$ Силы притяжения и силы отталкивания молекул вещества существуют одновременно $\llcorner$ . Придумать, как показать существование сил взаимодействия схематически, с помощью условных знаков, рисунков, графиков или еще каким-либо образом. Что произошло бы, если бы между молекулами существовали: а) только силы отталкивания; б) только силы притяжения?

#### Домашнее задание:

**А.** § 28, вопросы к параграфу; § 29, вопросы 1—6 к параграфу.

**Б. А** и вопросы 7—11 к § 29. Нарисовать модели смачивания и несмачивания жидкости в капиллярных трубках.

**В. Б** и изобразить поверхность жидкости в капиллярах разного диаметра (для смачивающих и не смачивающих жидкостей).

### 36(4) § 30, 31. Изучение нового УМ

#### Тема. Агрегатные состояния вещества. Строение твердых, жидких и газообразных тел

**ОС:** Три состояния вещества (примеры). Отличительные признаки твердых тел, жидкостей, газов. Объяснение этих свойств на основе знаний о молекулах, их расположении и силах взаимодействия. Основные положения строения вещества (МКТ).

**Демонстрации:** опыт с переливанием воды (сохранение объема), опыты (рис. 79), опыт с резиновым шаром (заполнение газом всего предоставленного ему объема — перевязав нитью шар, наполняют одну его часть воздухом, а затем развязывают нить), модель кристаллической решетки.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Назвать три агрегатных состояния вещества, уметь приводить примеры из учебника, объяснять поведение жидких, твердых и газообразных тел с позиций молекулярного строения. Знать основные положения МКТ.

**Ч-П.** Проиллюстрировать это. Составить список явлений, которые объясняются основными положениями МКТ строения вещества.

**П-К.** Сделать подписи к рисунку 80, *а, б, в* (это не фотографии). Высказать свое суждение о роли теоретических знаний в познании человеком природы (на основе только изученной темы).

**Домашнее задание:**

**А.** § 30, 31, вопросы к параграфам.

**Б. А** и составить список веществ, относящихся к твердому, жидкому и газообразному состояниям в естественных природных условиях.

**В.** Заполнить обобщающую таблицу.

Основные положения МКТ	Подтверждающие опыты	Твердые тела	Жидкости	Газы
1.				
2.				
3.				

**37(5). Формирование измерительных и расчетных умений**

Лабораторная работа 7

**Тема. Определение размеров малых тел**

**Оборудование:** линейка, пшено (или горох), книга, тонкая проволока, круглый карандаш, (++) крышка (от консервной банки).

**Задания:**

**Р.** Выполнить работу по предложенной в учебнике инструкции.

**Ч-П.** Пользуясь методом ряда, определить размеры большого тела (например, высоту кирпичной кладки дома), предварительно составив план и записав его в тетрадь.

**П-К.** Используя метод ряда и предложенное оборудование, определить площадь дна крышки.

*Домашнее задание:*

**А.** Доработать отчет о лабораторной работе в тетради.

**Б.** Сформулировать сущность метода ряда.

**В. Б** и составить план действий использования метода ряда для измерения площадей.

**38(6).** Диагностико-коррекционное занятие по теме «Строение вещества»

Собеседование по теме «Строение вещества». Тест с выбором ответа (по образовательному стандарту) — программированные задания. Индивидуальная беседа с учителем.

*Домашнее задание:*

Самостоятельная коррекция ошибок усвоения.

## Глава 5. Давление твердых тел, жидкостей и газов

39(1) § 32, 33. Изучение нового УМ

Тема. Давление и сила давления

**ОС:** Давление (определение, обозначение), формула давления и ее анализ, связь давления с весом тела, единицы давления. Сила давления. Способы уменьшения и увеличения давления.

**Решение задач.**

**Демонстрации:** опыт (рис. 81, 82); разрезание пластилина тонкой проволокой при действии небольшой силы; определение давления, производимого на стол гирей (на ее основание наклеен лист бумаги, расчерченный на квадратные сантиметры).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что называется давлением, единицы давления, способы измерения давления, чем отличается давление от силы давления. Уметь находить силу давления, зная давление и площадь нормальной поверхности. Приводить примеры увеличения и уменьшения давления в технике и природе.

**Ч-П.** Объяснить, может ли сила давления быть направлена вверх, в любом направлении. Свое утверждение подтвердить примерами. Изменится ли сила давления книги на стол, если стол наклонить? Назвать ситуации, когда требуется создать большее давление малой силой, и объяснить, какое теоретическое знание помогает их разрешить.

**П-К.** Из задач 77—84 выбрать те, решая которые вы используете все формулы § 33. Какая из них была самой интересной? Рассмотрев таблицу 6 (с. 84), сделать предположение о том, к каким условиям работы на Луне готовили луноход конструкторы.

**Домашнее задание:**

**А.** § 32, 33, вопросы к параграфам.

**Б.** А и задача 78, придумать трудную задачу по теме урока.

**В. Б** и задача 80, подготовить краткие сообщения по дополнительной литературе (темы сообщений дает учитель).

40(2) § 33. Отработка практических умений

Тема. Давление в природе и технике

**ОС:** Реальные значения давлений, встречающихся в технике.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Решать задачи по формулам  $p = \frac{F}{S}$ ,  $F = pS$ ,  $S = \frac{F}{p}$ .

**Ч-П.** Проанализировать реальные ситуации, предложенные учителем.

**П-К.** Сконструировать ситуацию, когда давление обусловлено не весом тела, а другими силами. Найти подобные ситуации в учебных текстах, изобразить их схематично.

*Домашнее задание:*

**А.** Привести примеры животных и растений, реализующих способы увеличения и уменьшения давления для обеспечения своей жизнедеятельности.

**Б.** Составить свою задачу по теме Давление.

**41(3) § 34, 35.** Изучение нового УМ

**Тема. Давление газа. Применение сжатого воздуха**

**ОС:** Причины давления газа на стенки. Передача давления газом. Зависимость давления газа от его объема (при постоянной массе и температуре). Технические устройства, работающие на сжатом газе (отбойный молоток, пневматический тормоз).

**Решение задач.**

**Демонстрации:** опыт (рис. 88) (вместо колокола взять круглодонную колбу и воспользоваться ручным насосом, вместо шарика — резиновую медицинскую перчатку), опыт (рис. 89) (можно использовать трубку от шара Паскаля), изменение давления газа при нагревании.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Уметь объяснять давление газа с позиций МКТ. Знать, как изменяется давление газа при его сжатии и расширении. Знать принцип работы отбойного молотка, пневматического тормоза, способы добычи нефти.

**Ч-П.** Ответить на вопрос: в чем заключается физический смысл давления газа на стенки сосуда? Сформулировать своими словами вывод, который следует из рассмотрения рисунка 88, *а*, *б*. Объяснить, почему не все воздушные шарики принимают сферическую форму при вдувании в них воздуха. Разве это не противоречит теоретическим представлениям о поведении молекул?

**П-К.** Привести примеры пневматических устройств, назвать цели их применения. Что является рабочим телом в них? Какие свойства рабочего тела используются в этих устройствах? Назвать примерные значения допустимых давлений в различных устройствах.

*Домашнее задание:*

**А.** § 34, 35, вопросы к параграфам.

**Б. А** и проанализировать и объяснить зависимость давления газа от его массы и температуры.

**В. Б** и экспериментальное задание (с. 88).

#### **42(4) § 36.** Изучение нового УМ

**Тема.** Закон Паскаля

**ОС:** Давление в жидкости и газе. Передача давления жидкостями и газами. Причина передачи давления жидкостями и газами.

**Решение задач.**

**Демонстрации:** опыты с шаром Паскаля.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать формулировку закона Паскаля. Уметь описывать опыты, в которых проявляется действие закона Паскаля.

**Ч-П.** Ответить письменно на вопрос: какое свойство молекул газа и жидкости обеспечивает передачу оказываемого на жидкость или газ давления равномерно во все стороны? Нарисовать (изобразить) ситуацию. Может ли жидкость оказывать давление вверх?

**П-К.** Найти информацию о приборе под названием «картезианский водолаз». Сконструировать прибор, с помощью которого можно наполнить стакан водой из сосуда, вдывая в этот сосуд воздух.

**Домашнее задание:**

**А.** § 36, вопросы к параграфу.

**Б. А** и изготовить из пластмассовой бутылки прибор, демонстрирующий закон Паскаля.

**В. Б** и экспериментальное задание (с. 92), объяснить полученный результат и записать его в тетради.

#### **43(5) § 37.** Изучение нового УМ

**Тема.** Гидростатическое давление

**ОС:** Гидростатическое давление. Сила давления на глубине. Анализ формулы как вес столба жидкости. Давление внутри жидкости. Опыт Паскаля.

**Решение задач** типа 85, 87.

**Демонстрации:** опыт по рисунку 100.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, какое давление называют гидростатическим, формулу для расчета гидростатического давления, объяснять опыт Паскаля.

**Ч-П.** Исследовать, в каком из сосудов (рис. 2) сила давления жидкости на дно:

меньше силы тяжести жидкости;

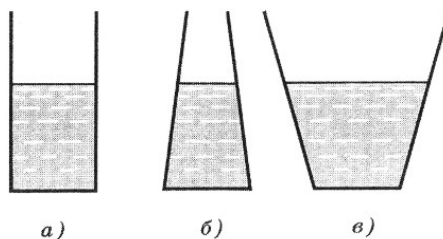


Рис. 2

больше силы тяжести жидкости;

равна силе тяжести жидкости. Выбор пояснить.

Объяснить, почему человеку, нырнувшему на глубину 2 м, не может помочь простая дыхательная трубка длиной более 2 м и торчащая из воды. По каким явным признакам можно отличить глубоководную рыбу от рыб, обитающих на малых глубинах?

**П-К.** Ответить на вопросы: что надо знать, чтобы сравнить гидростатическое давление на дно в различных водоемах? С чем может быть связана ошибка в ваших расчетах? Что имеют в виду физики, когда говорят, что в формулах гидростатики использована модель несжимаемой жидкости?

Составить план действий по решению следующей экспериментальной задачи: В банке имеется определенная масса воды. В вашем распоряжении есть несколько сосудов с разной площадью дна и различной формы: конические сосуды, расширяющиеся и сужающиеся кверху. Какой сосуд вы выберете, чтобы налитая в нем жидкость из банки создала наименьшее давление на дно? Назовите признаки, которые вы учли при выборе.

**Домашнее задание:**

**А.** § 37, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 86.

**В.** Б и экспериментальное задание (с. 94).

Подготовиться к конференции (темы докладов дает учитель).

**44(6) § 38.** Изучение нового УМ

Тема. Давление на дне морей и океанов.

**Исследование морских глубин**

**ОС:** Увеличение давления с глубиной погружения. Вычисление давления воды на глубине 10 000 м. Конструкция водолазного колокола. Акваланг. Водолазные скафандры. Батисфера. Батискаф.

**Решение задач** типа 89.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, как человек может дышать, находясь под водой, что такое акваланг, чем отличается батискаф от батисферы.

**Ч-П.** Знать проблемы исследований морских глубин, найти на географической карте и назвать самые глубокие моря и океаны.

**П-К.** Используя знания о гидростатическом давлении, объяснить отличительные признаки обитателей морских глубин. Обсудить особенности конструкции глубоководных аппаратов (рис. 102—104).

**Домашнее задание:**

**А.** § 38, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 88.

**В. Б** и задача 90, записать запомнившиеся темы докладов, подготовить краткий конспект.

**45(7) § 39.** Изучение нового УМ

**Тема. Сообщающиеся сосуды**

**ОС:** Сообщающиеся сосуды, их свойства. Закон сообщающихся сосудов. Разнородные жидкости в сообщающихся сосудах. Гидростатический парадокс.

**Решение задач** типа 91.

**Демонстрации:** опыт (рис. 106; сообщающиеся сосуды), гидростатический парадокс, опыт (рис. 105, в), опыт (рис. 107), схема работы шлюза.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать закон сообщающихся сосудов (формулировка, формула).

**Ч-П.** Сформулировать существенный признак сообщающихся сосудов. Назвать несущественные признаки.

Изобразить сообщающиеся сосуды, заполненные разными жидкостями. Назвать их, определить, в чем разница.

Объяснить, зачем в городах строят водонапорные башни, где и зачем строят шлюзы. Используется ли там закон сообщающихся сосудов?

**П-К.** Известно, что в колбе с краном давление воздуха близко к атмосферному. Как с помощью U-образной трубки с жидкостью узнать, больше оно или меньше атмосферного?

**Домашнее задание:**

**А.** § 39, вопросы 1—4 к параграфу.

**Б.** А и задача 92, вопросы 5—7 к параграфу.

**В. Б** и ответить на вопрос: каким образом используются сообщающиеся сосуды при ремонтных работах: нанесение горизонтальной линии (нарисовать или объяснить словесно)?

**46(8).** Диагностико-коррекционное занятие по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов». Собеседование по теме. Тест с выбором ответа (по образовательному стандарту) — программированные задания. Индивидуальная беседа с учителем.

**Домашнее задание:**

Самостоятельная коррекция ошибок усвоения.

**47(9) § 40.** Изучение нового УМ

**Тема. Атмосфера и атмосферное давление**

**ОС:** Атмосфера. Состав воздуха. Скорость движения молекул воздуха. Плотность воздуха, его масса. Опыты, подтверждающие существование атмосферного давления.

**Демонстрации:** опыт (рис. 112) — определение массы воздуха; опыт (рис. 113, 114) — всасывание воды в насос, в шприц; опыт (рис. 115, 116) — фонтан в сосуд с разреженным воздухом, работа пипетки.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что представляет собой атмосфера Земли, из каких газов она состоит, как изменяется плотность атмосферы с увеличением высоты, чем создается атмосферное давление. Уметь объяснить принцип действия шприца.

**Ч-П.** Озаглавить фрагменты текста § 40.

Правильно ли употреблять понятие «молекула воздуха»? Известно, что давление воздуха равно 100 кПа. Что получится, если это число умножить на площадь поверхности земного шара? Получить это число и прокомментировать его.

Можно ли указать точную границу атмосферы Земли?

Как объяснить принцип действия пипетки?

**П-К.** Чем отличается ливер от пипетки? Объяснить, на каком общем принципе основано действие этих устройств. Для чего они служат человеку? Проанализировать ситуацию: турист пьет воду из фляжки, плотно обхватив губами ее горлышко. Не разжимая губ, он может выпить только немного воды. Чем определяется, сколько он может выпить в такой ситуации?

Какова природа атмосферного давления? Чем оно вызвано?

Можно ли в домашних условиях **«взвесить»** воздух, находящийся в комнате? Составить план действий.

**Домашнее задание:**

**А.** § 40, вопросы 1—8 к параграфу.

**Б.** А и вопросы 9, 10 к параграфу.

**В.** Б и подготовить вопросы по теме **«Атмосфера»**, сделать подписи к рисункам 112—117.

**48(10) § 41.** Изучение и закрепление нового УМ

**Тема. Измерение атмосферного давления. Опыт Торричелли**

**ОС:** Изменение плотности воздуха с высотой, неприменимость формулы  $p = \rho gh$ . Опыт Торричелли (описание). Измерение атмосферного давления, ртутный барометр. Нормальное атмосферное давление. Атмосферное давление на разных высотах. Опыт Герике (водяной барометр, магдебургские полушария).

**Решение задач** типа 93.

**Демонстрации:** опыт с магдебургскими полушариями.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, как называется прибор для измерения атмосферного давления, какое давление называют нормальным, как изменяется атмосферное давление при увеличении высоты над Землей. Уметь объяснять опыт Торричелли и опыт с магдебургскими полушариями.

**Ч-П.** Проанализировать ситуацию: Паскаль повторил опыт Торричелли, но вместо ртути брал другие жидкости: масло, вино, воду. Какой длины трубки он должен был использовать (по порядку величины)? Какая из них самая длинная?

**П-К.** Объяснить утверждение: **«Своим опытом Торричелли «взвесил» земную атмосферу»**. Ртутный барометр оказался неисправным и показал значение атмосферного давления несколько меньше, чем другой, точный прибор. Какова может быть причина неисправности?

**Домашнее задание:**

**А.** § 41, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 94.

**В.** Б и прочесть (с. 108) экспериментальное задание 2, проделать опыт, предсказать, можно ли провести его так же успешно, если взять вместо стакана более высокий сосуд. Ответ обосновать.

**49(11) § 42, 43.** Изучение нового УМ

## Тема. Барометр-анероид. Манометры

**ОС:** Устройство барометра-анероида и его использование.

Высотомер (альтиметр).

Назначение манометра.

Устройство и действие трубчатого и U-образного манометров.

**Решение задач** типа 97.

**Демонстрации:** опыт (рис. 123) — U-образный манометр; опыт (рис. 124) — давление на разной глубине.

Модель механического манометра.

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать устройство, принцип действия и назначение барометра-анероида. Знать, что такое манометр, виды манометров (трубчатый, U-образный), их устройство и назначение.

**Ч-П.** Провести классификацию приборов, измеряющих давление. В каких единицах выполнены шкалы этих приборов?

Можно ли атмосферное давление измерить манометром?

Назвать ситуации, в которых используются манометры.

**П-К.** Изобразить водяной манометр, одно колено которого с помощью трубки присоединено к колбе, из которой предварительно выкачан воздух. Обратит внимание на уровень жидкости в коленах манометра. Как узнать, на сколько значение давления в колбе отличается от атмосферного? Предложить план действий.

### *Домашнее задание:*

**А.** § 42, 43, вопросы к параграфам.

**Б.** А и задача 98.

**В.** Проградуировать шкалу барометра в километрах. Составить план действий.

**50(12) § 44, 45.** Изучение и закрепление нового УМ

## Тема. Технические устройства, использующие передачу давления жидкостями. Водопровод. Поршневой жидкостный насос. Гидравлические машины

**ОС:** Устройство водопровода. Принцип действия поршневого насоса. Принцип действия гидравлических пресса и тормоза, их устройство и применение. Роль закона Паскаля в работе технических устройств.

**Демонстрации:** действие модели гидропресса.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать о системе водоснабжения и работе гидравлических устройств. Знать, что такое гидравлический пресс, чем определяется выигрыш в силе. Знать формулу гидропресса и уметь изобразить его на схеме.

**Ч-П.** По рисунку 127 определить, на какой из цилиндров необходимо установить прессуемую деталь. Объяснить, какую роль играет закон сообщающихся сосудов в системе водоснабжения.

**П-К.** Составить задачу на формулы гидравлического пресса (с. 114). Объяснить, почему автомобильный насос узкий и длинный по сравнению с размерами камеры автомобильного колеса.

**Домашнее задание:**

**А.** § 44, 45, вопросы 1—4 к § 44, вопросы 1—3 к § 45.

**Б.** А и вопросы 5, 6 к § 44.

**В.** Б и вопрос 4 к § 45.

**51(13) § 39—45.** Повторение пройденного УМ или диагностико-коррекционное занятие по теме Давление твердых тел, жидкостей и газов

Повторительно-обобщающая консультация. Собеседование. Тест с выбором ответа (по образовательному стандарту) — программированные задания. Индивидуальная беседа с учителем.

**Домашнее задание:**

Самостоятельная коррекция ошибок усвоения.

**52(14).** Контрольная работа по теме Давление твердых тел, жидкостей и газов

**Варианты I и II**

**1. а)** В каком из случаев, представленных на рисунке 3 (кирпичи), давление будет наибольшим (**I**); наименьшим (**II**)?

**б)** Укажите, в каких случаях, представленных на рисунке, давления на поверхность равны.

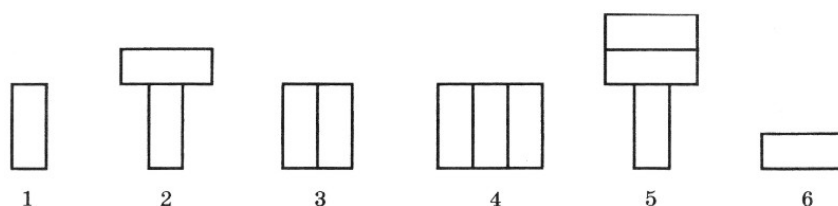


Рис. 3

2. I. При измерении давления на дне шахты получили значение 766 мм рт. ст. Считая давление воздуха на поверхность земли нормальным (760 мм рт. ст.), определите глубину шахты.

II. У подножия горы барометр показывал давление 760 мм рт. ст., а на ее вершине — 724 мм рт. ст. Какова примерно высота горы?

3. Рассмотрите рисунок 4, ответьте на вопрос и выполните задания:

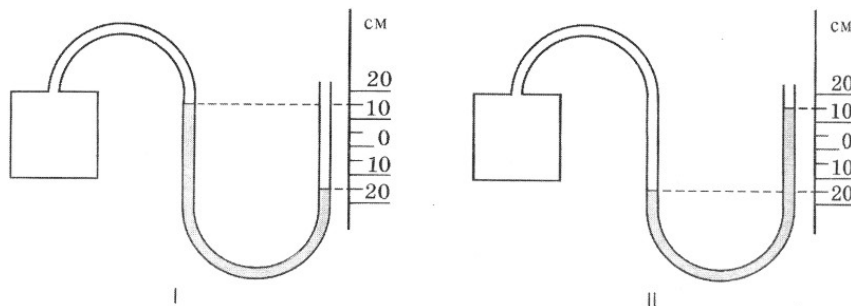


Рис. 4

а) Больше или меньше атмосферного давления давление газа в сосуде?

б) Определите численно разницу между атмосферным давлением и давлением газа в сосуде, если в трубках манометра налита вода.

в) Определите давление газа в сосуде, если атмосферное давление равно 750 мм рт. ст.

4. I. Водолаз опустился в море на глубину 60 м.

II. В цилиндрический сосуд налит керосин до уровня 20 см.

а) Определите давление:

I) на этой глубине; II) на дно сосуда.

б) С какой силой жидкость давит:

I) на скафандр, если площадь его поверхности  $2,5 \text{ м}^2$ ;

II) на каждый квадратный сантиметр поверхности?

5. В трех сосудах (рис. 5) с одинаковой площадью дна налита вода до одного уровня.

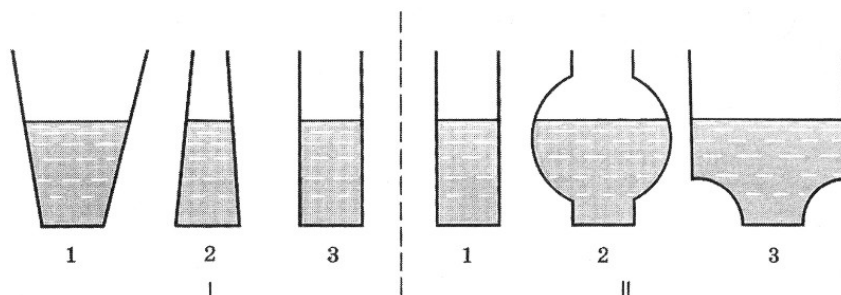


Рис. 5

- а) В какой сосуд налито больше воды?
- б) Одинаково ли давление воды на дно в этих сосудах?
- в) С одинаковой ли силой давит вода на дно этих сосудов?

*Домашнее задание:*

Работа над вопросами, вызвавшими затруднения при выполнении контрольной работы.

## IV ЧЕТВЕРТЬ

### 53(15) § 46. Изучение и закрепление нового УМ

**Тема.** Действие жидкости и газа на погруженное в них тело

**ОС:** Опыты по обнаружению силы, действующей на тело в жидкости. Соотношение силы Архимеда и силы тяжести (тело тонет, всплывает, остается в покое). Вес тела в воздухе. Экспериментальное определение силы Архимеда (разность сил давления).

**Решение задач** типа 99, 101, 103.

**Демонстрации:** опыт (рис. 132) — демонстрация действия выталкивающей силы.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Приводить примеры ситуаций, иллюстрирующих существование выталкивающей силы. Объяснять, что может произойти с телом при его погружении в жидкость. Знать три случая и уметь их объяснять.

**Ч-П.** Объяснить тот факт, что на нижние участки тела, погруженного в воду, действует большая сила давления со стороны воды.

Отметить на рисунке 132, б, что именно свидетельствует о том, что на тело действует выталкивающая сила.

**П-К.** Представить, что плотность жидкости, в которую погружают тело, изменяется так, что ее верхние слои более плотные, чем нижние. Будет ли наблюдаться потеря веса тела в такой жидкости?

**Домашнее задание:**

**А.** § 46, вопросы 1—6 к параграфу.

**Б.** А и задачи 100, 102, 104.

**В. Б.** Почему при подъеме затонувших кораблей со дна моря их сначала стараются раскатать? Ответить на вопрос 7 (с. 119).

### 54(16) § 47. Изучение и закрепление нового УМ

**Тема.** Закон Архимеда

**ОС:** Объяснение опыта с ведром Архимеда. Вывод о численном значении силы Архимеда из результатов опыта. Вывод формулы для вычисления архимедовой силы. Анализ формулы. Формулировка закона Архимеда.

**Решение задач** типа 107.

**Демонстрации:** опыт (рис. 133) — ведро Архимеда.

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать старую и новую формулировки закона Архимеда.

**Ч-П.** Ответить на вопросы: что представляет собой отливной сосуд? Что им можно измерить? Как его следует подготовить к эксперименту? Что общего у ведерка и тела цилиндрической формы (рис. 133)? На что нужно обратить внимание, рассматривая рисунок 133?

**П-К.** Ответить на вопросы: какое из двух тел одинакового объема: одно деревянное, другое железное — при свободном погружении в воду вытеснит больший объем воды? Почему? Зависит ли сила Архимеда от рода вещества, из которого изготовлено погруженное в жидкость тело? Как будет вести себя заполненная водой капсула с тончайшими стенками при погружении в воду? бутылка с водой?

### **Домашнее задание:**

**А.** § 47, вопросы 1—3 к параграфу.

**Б.** А и задача 108.

**В. Б** и сравнить старую и новую формулировки закона Архимеда, выделив их различие и сходство.

**55(17) § 48.** Изучение нового УМ

### **Тема. Плавание тел**

**ОС:** Условие плавания тел. Вывод формул. Условие плавания тел, полностью погруженных в жидкость (доказательство). Условие плавания тел, частично погруженных в жидкость (доказательство). Условие, при котором тело в жидкости тонет. Условие всплывания тел, полностью погруженных в жидкость.

### **Решение задач.**

**Демонстрации:** опыт — плавание тел в жидкостях различной плотности.

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать две формулы, выражающие условие плавания тел. Как узнать, не проводя опыта, будет ли тело плавать полностью погруженным, выступать над поверхностью жидкости или тонуть? Знать следствия из условия плавания тел.

**Ч-П.** Объяснить, может ли плавать в воде железное тело. Привести примеры таких ситуаций. Как можно представить себе, чтобы плотность твердого тела была равна плотности какой-то жидкости?

**П-К.** Зная, что лед плавает в воде, составить план действий, чтобы можно было определить, какая часть объема льдины будет находиться над водой.

По таблице плотностей различных веществ определить, изготовленные из каких веществ тела будут плавать. Какие из плавающих тел будут больше выступать над водой?

**Домашнее задание:**

**А.** § 48, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 106.

**В.** Б и экспериментальное задание.

**56—57 (18—19) § 48.** Отработка практических умений. Решение задач

**Тема. Архимедова сила. Плавание тел**

**ОС:** Что легче удержать в воде — брусок железа массой 1 кг или кусок гранита такой же массы?

Одинаковая ли сила потребуется, чтобы удержать камень в воде и в керосине?

Тело положили на дно сосуда с водой так, что вода под него не подтекает. Будет ли на это тело действовать выталкивающая сила? Гранитная глыба массой 1300 кг и объемом  $0,5 \text{ м}^3$  погружена в воду. Чему равна действующая на нее выталкивающая сила? Какую силу нужно приложить, чтобы удержать глыбу в воде? в воздухе?

Объем бетонного куба  $0,5 \text{ м}^3$ . Какую нужно приложить силу, чтобы удержать его в воздухе? в воде?

**Решение задач** типа 109, 111, 113, 115, 117.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Решать задачи по формулам, приведенным в учебнике, по образцу, данному учителем на доске.

**Ч-П.** Среди предложенных задач (задачи подбирает учитель) выделить те, которые нельзя решить по одной формуле, сравнить эти задачи по трудности (сложности), составить план их решения, решить их.

**П-К.** Среди предложенных задач найти номера качественных, экспериментальных, вычислительных и наглядных задач. Выбрав одну из вычислительных задач, составить обратную и решить ее.

**Домашнее задание:**

Задачи 110, 112, 114, 116, 118.

Подготовиться к выполнению лабораторной работы.

**58(20).** Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 8

**Тема. Измерение выталкивающей (архимедовой) силы**

*Оборудование:* динамометр, измерительный цилиндр с водой, твердое тело (латунный цилиндр), (+) сыпучая среда (песок или горох), (+) шарик из пенопласта (или тело неправильной формы), (+) сосуд большой вместимости.

*Задания:*

**Р.** Выполнить работу по предложенной в учебнике инструкции.

**Ч-П.** Экспериментально исследовать, действует ли выталкивающая сила на тело, погруженное в сыпучую среду. Составить план исследования и записать его в тетрадь.

**П-К.** Предложить способ определения выталкивающей силы, действующей на деревянный брусок, полностью погруженный в жидкость внешней силой.

*Домашнее задание:*

Составить план действий по определению силы тяжести для тела, плавающего в мензурке с водой.

**59(21) § 49.** Изучение и закрепление нового УМ

**Тема. Плавание животных и человека**

**ОС:** Средняя плотность живых организмов. Понятия активного и пассивного плавания. Роль плавательного пузыря у рыб, легких у кита. Средняя плотность человека (в разном возрасте). Рассказы американского писателя Эдгара По. Мертвое море.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать об условиях плавания животных и человека (анализ соотношений плотностей).

**Ч-П.** Работая с популярной литературой, представить сжатую информацию, содержащуюся в ней (таблицы), для анализа на уроке.

**П-К.** Написать инструкцию для человека, не умеющего плавать и оказавшегося в воде далеко от берега.

*Домашнее задание:*

**А.** § 49, вопросы к параграфу.

**Б.** А и экспериментальное задание (с. 126).

**В.** Б и подготовить краткое сообщение по § 50, 51 (по заданию учителя).

**60(22) § 50.** Изучение нового УМ

**Тема. Плавание судов**

**ОС:** История развития плавательных средств. Применение условия плавания тел. Понятия осадки судна, ватерлинии, грузовой марки, водоизмещения. Водный транспорт.

Пароход Фултона. Теплоход. Корабли из железа, стали (с точки зрения условий плавания тел). Подводная лодка (балластные цистерны — плавательный пузырь).

### **Решение задач.**

#### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что называется осадкой судна, его водоизмещением, ватерлинией, грузовой маркой, чем отличается пароход от теплохода. Уметь объяснять причины (механизм) погружения и всплытия подводной лодки.

**Ч-П.** Изобразить грузовую марку, отыскав соответствующий материал, или предложить свой вариант.

**П-К.** Составить задачу по теме урока.

#### **Домашнее задание:**

**А.** § 50, вопросы к параграфу.

**Б. А** и, опираясь на справочную литературу, сконструировать плакат, содержащий характеристики судов Российского торгового флота, спроектировать модель плота (определить объем, материал) для удержания (плавания) на воде груза массой 100 г.

**В. Б** и изготовить модель плота по выполненным расчетам.

Возможен вариант: конференция по теме урока (темы докладов получить у учителя).

### **61(23) § 51. Изучение и закрепление нового УМ**

#### **Тема. Воздухоплавание**

**ОС:** Выталкивающая сила в воздухе. Подъемная сила воздушного шара. Технические особенности и функции аэростатов, воздушных шаров, метеозондов, дирижаблей, стратостатов. Влияние температуры газа (среды) на подъемную силу. Использование теплого воздуха для управления шаром.

**Решение задач** типа 119.

#### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать причины возникновения подъемной силы воздушных шаров. Знать, что такое аэростат, чем отличается воздушный шар от дирижабля, какими газами наполняют аэростаты и почему. Знать, что такое стратостат. Уметь объяснить способы изменения высоты подъема воздушного шара, наполняемого теплым воздухом.

**Ч-П.** Работая с популярной литературой, представить сжатую информацию о воздушных шарах и дирижаблях (таблицы) для анализа на уроке.

**П-К.** Опираясь на справочную литературу, сконструировать плакат, содержащий характеристики современных воздушных шаров (для путешествий). Знать их конструктивные особенности, поставленные рекорды.

*Домашнее задание:*

**А.** § 51, вопросы к параграфу, кроссворд.

**Б.** А и задача 120.

**В. Б** и записать названия газов, в которых может всплыть шар, заполненный воздухом.

**62(24).** Обобщение и систематизация знаний

**Тема.** Экологические проблемы водного и воздушного транспорта

**ОС:** Ситуации вредного воздействия техники на окружающую среду и меры ее сохранения.

*Домашнее задание:*

Подготовиться к собеседованию и тестированию по теме Закон Архимеда. Плавание тел.

**63(25).** Диагностико-коррекционное занятие по теме Архимедова сила

Собеседование по теме Архимедова сила. Тест с выбором ответа (по образовательному стандарту) — программированные задания. Индивидуальная беседа с учителем.

*Домашнее задание:*

Самостоятельная коррекция ошибок усвоения.

**64(26).** Контрольная работа по теме Архимедова сила, плавание тел

**Варианты I и II**

**1. I.** Деревянный брусок постепенно погружается в керосин вплоть до момента, когда он начинает плавать.

**II.** Деревянный брусок погружают в керосин так, чтобы его верхняя грань установилась вровень с поверхностью керосина. Какие из указанных физических величин (сила тяжести бруска, масса бруска, сила, с которой керосин давит на дно сосуда, выталкивающая сила, действующая на брусок) увеличиваются, уменьшаются или не изменяются в процессе:

**I)** от начала до момента плавания бруска;

**II)** до всплытия бруска?

**2. I.** Кубик алюминия с ребром 10 см имеет массу 480 г. Он полностью погружен в керосин.

**II.** Кубик с ребром 10 см изготовлен из железа и весит 9 Н. Он полностью погружен в воду.

**а)** Определите архимедову силу, действующую на тело при полном погружении.

**б)** Как будет вести себя тело в жидкости, если его отпустить?

**в)** Каким веществом: с большей или меньшей плотностью по сравнению с данным металлом — заполнена полость?

**3.** В цилиндрический сосуд налиты три несмешивающиеся жидкости:

**I)** ртуть, керосин, вода;

**II)** ртуть, подсолнечное масло, керосин.

**а)** Нарисуйте расположение этих жидкостей в сосуде.

**б)** Нарисуйте расположение в этих жидкостях трех сплошных одинаковых шариков из пробки, парафина и железа.

**в)** Из какого вещества необходимо изготовить шарик, чтобы он при опускании в этот сосуд оказался на его дне?

#### ***Домашнее задание:***

Работа над вопросами, вызвавшими затруднения при выполнении контрольной работы.

**65, 66, 67 (27, 28, 29).** Итоговое повторение (по выбору учителя)

#### **Тема. Аттестация по нормативным документам**

**ОС:** Работа по тестовым (программированным) заданиям, коррекция знаний, коррекция итоговой (годовой) оценки.

#### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Для каждого вида физических знаний (явления, законы, величины, модели, методы, технические объекты, принципы, научные факты) выделять (знать) основные признаки, о которых есть информация в учебном тексте, выполнять практические действия, описанные в заданиях лабораторных работ.

**Ч-П.** Уметь преобразовывать знания из одной формы в другую (схемы, графики, таблицы), объяснять явления, законы, конкретизировать обобщенные указания (описания действий), проводить сравнения, использовать аналогии.

**П-К.** Уметь планировать предстоящую познавательную деятельность, находить варианты способов ее выполнения, оценивать значение тех или иных видов знаний, предлагать проекты использования знаний в новых ситуациях, не рассматривавшихся в учебном процессе. Уметь объяснять цели своей конкретной работы, владеть приемами самоконтроля, предлагать пути улучшения учебного процесса, составлять знаковые

модели учебного материала, проявлять элементы учебного творчества (осознанно планировать свою учебную деятельность).

*Домашнее задание:*

Оценить свои знания при изучении физики, выделить наиболее интересную проблему и сформулировать себе задание на лето.

# 8 КЛАСС

## Учебно-тематический план

(2 ч в неделю, всего 68 ч, в том числе 4 ч — резерв)

Четверть	Сроки	Тема	Количество часов	Номер лабораторной работы	Количество контрольных работ
I	01.09—30.10	Кинематика Динамика	10 7	1, 2 —	— —
II	09.11—29.12	Динамика Колебания и волны	7 10	3 4	1 1
III	11.01—23.03	Внутренняя энергия Изменение агрегатных состояний вещества	12 6	5	
IV	01.04—25.05	Изменение агрегатных состояний вещества Резерв	12 4	6 —	1 —
Итого	01.09—25.05		68	6	3

# І ЧЕТВЕРТЬ

## Глава 1. Кинематика

1(1) § 1, 2. Изучение нового УМ

Тема. **Наука о движении тел. Ускорение**

**ОС:** Механика, кинематика (определения). Механическое движение, система отсчета. Относительность движения. Определение равноускоренного движения. Ускорение, его обозначение, единицы ускорения. Приобретенная скорость, формулы ускорения для двух случаев движения, направление вектора ускорения. Ускорение равномерно движущегося по окружности тела.

**Решение задач** типа 1, 9, 11.

**Демонстрации:** движение тела с капельницей по наклонной плоскости (вверх и вниз).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что изучает механика, каковы две основные части этой науки, что такое механическое движение, как его описывают при помощи системы отсчета. Знать, что движение и покой относительны, что ускорение описывает быстроту изменения скорости, является векторной величиной, что единицу ускорения обозначают  $1 \text{ м/с}^2$ . Знать определение равноускоренного движения. Уметь в приведенных ситуациях определять направление ускорения, вычислять числовое значение ускорения для случаев полного торможения и разгона из состояния покоя.

**Ч-П.** Проанализировать ситуации:

1) Два бегуна одновременно взяли старт и бегут рядом друг с другом. В чем проявляется свойство относительности движения?

2) Сосулька оторвалась от крыши и падает вниз.

3) Привести свои примеры по теме урока.

**П-К.** Высказать собственное суждение относительности движения. Сравнить движения тел:

1) Троллейбус двигался со скоростью  $2,4 \text{ м/с}$  и, начав тормозить, остановился через  $2 \text{ с}$ .

2) Автомобиль тронулся с места и за  $3 \text{ с}$  развил скорость до  $3,6 \text{ м/с}$ .

Сделать подписи к рисунку 4, а, б на с. 9, охарактеризовав движения тел.

**Домашнее задание:**

А. § 1, 2, вопросы к параграфам.

Б. А и задачи 2, 10.

В. Б и экспериментальное задание (с . 9). Повторить § 5, 6 по учебнику «Физика-7».

2(2) § 3. Изучение нового УМ

### Тема. Скорость при равноускоренном движении

**ОС:** Скорость тела при равноускоренном движении (формула, ее анализ). Приобретенная скорость и начальная скорость при замедленном движении. Примеры графиков равноускоренного и равнозамедленного движений. Понятие мгновенной скорости. Понятие средней скорости (работы Галилея, формулы, графики).

**Решение задач** типа 13, 25.

### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Уметь по графику определять вид движения (ускоренное или замедленное), скорость в любой момент времени, среднюю скорость за заданный промежуток времени, начальную скорость, время остановки. Знать, что графики — один из способов описания механического движения, что для равноускоренного движения графиком скорости является наклонная прямая.

**Ч-П.** Высказать суждение о характере графической зависимости скорости от времени (рис. 5).

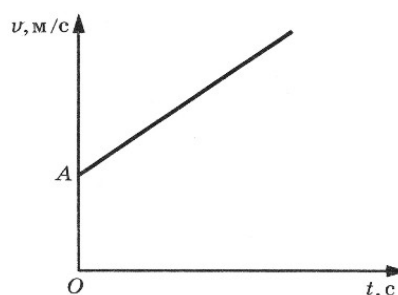


Рис. 6

Установить, чем определяется угол наклона графика.

**П-К.** Высказать суждение об ускорении движущихся тел, графики которых изображены на рисунках 5 и 6. Прокомментировать свой вывод.

Указать момент времени для этих тел, когда их скорости равны. Объяснить, как получили этот ответ.

### Домашнее задание:

А. § 3, вопросы к параграфу.

Б. А и задачи 16, 26.

**В. Б** и задачи. **1.** Может ли график скорости иметь вид, изображенный на рисунке 6?

**2.** Путем логических рассуждений, используя знания математики, получить уравнение изображенной прямой.

**3(3) § 4.** Изучение нового УМ

**Тема. Путь при равноускоренном движении**

**ОС:** Путь и средняя скорость (формула и ее анализ). Путь при равноускоренном движении (формула и ее анализ). Путь при равноускоренном движении как функция ускорения и времени (формула и ее анализ). Выдержки из биографии Галилея.

**Решение задач** типа 19, 21, 25 и на свободное падение тела.

**Демонстрации:** ускоренное движение тела в свете стробоскопа, движение тела с капельницей.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Рассчитывать путь, пройденный телом при равноускоренном (равнозамедленном) движении.

**Ч-П. 1.** Охарактеризовать движения, которые описываются формулами  $s = v_{cp}t$  и  $s = vt$ .

**2.** Привести в тетради вывод формулы  $s = \frac{at^2}{2}$ , прокомментировать его.

**П-К.** Дать словесное описание движений, которым соответствуют столбцы таблицы 2 (с. 13). По графику скорости равноускоренного движения (рис. 5) определить путь, пройденный телом, и пояснить свои действия. Составить задачу на расчет пути при равнозамедленном движении тела, брошенного вверх.

**Домашнее задание:**

**А.** § 4, вопросы к параграфу, задача 18, повторить § 6 по учебнику «Физика-7».

**Б.** А и задача 22.

**В.** А и построить график  $s(t)$ , если ускорение тела равно  $2 \text{ м/с}^2$ .

**4(4).** Отработка практических умений

**Тема. Решение графических задач по теме «Неравномерное и равномерное движение»**

**ОС:** Решение задач на ситуации равноускоренного движения с положительным и отрицательным ускорением, равномерного движения, условия которых даны в текстовой или графической форме (рис. 7).

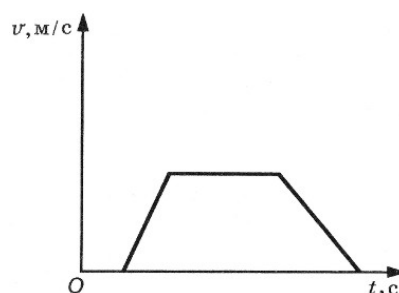


Рис. 7

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Решать задачи по графикам, приведенным учителем, оформлять решение по образцу, данному учителем на доске.

**Ч-П.** Привести примеры реальных движений, соответствующих данным учителем графикам.

Высказать суждение о соотношении понятий «траектория движения тела» и «график  $s(t)$ » (см. задание к предыдущему уроку).

**П-К.** Среди предложенных учителем задач выделить те, которые нельзя решить по одной формуле, составить план их решения и решить, высказав суждение о своих затруднениях при выполнении этого задания.

**Домашнее задание:**

Задачи типа 20, 24.

**5(5).** Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 1

**Тема. Измерение ускорения тела при равноускоренном движении**

**Оборудование:** желоб, шарик, штатив с муфтой и лапкой, металлический цилиндр, измерительная лента, метроном (один на класс) или секундомер.

**Задания:**

**Р.** Выполнить работу по предложенной инструкции.

**Ч-П.** Воспользовавшись полученными результатами, построить график скорости этого движения.

**П-К.** Используя полученные результаты, определить время, необходимое для прохождения шариком первой половины пути.

**Домашнее задание:**

**А.** Из вопросов к § 1—4 выбрать наиболее трудные для вас, ответить на них письменно.

**Б, В.** Письменно оценить свою проделанную на уроке работу.

**6(6) § 5.** Изучение нового УМ

**Тема. Равномерное движение по окружности**

**ОС:** Понятие равномерного движения по окружности. Направление и числовое значение скорости при равномерном движении по окружности. Движение по окружности — ускоренное движение. Направление ускорения при равномерном движении по окружности (на основе анализа ситуации). Центробежное ускорение (определение). Формула центробежного ускорения (без вывода) и ее анализ.

**Решение задач** типа 27.

**Демонстрации:** опыт с наждачным кругом, сброс спичечного коробка с вращающегося диска (можно со стробоскопом).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что при равномерном движении по окружности изменяется только направление скорости, уметь показывать направление скорости в любой точке траектории. Знать, что тело, движущееся по окружности, испытывает центробежное ускорение, что это ускорение характеризует быстроту изменения направления скорости. Уметь показывать на рисунке направление вектора ускорения, находить числовое значение ускорения.

**Ч-П.** Объяснить противоречие между терминами: равномерное движение точки по окружности и ее ускорение. Составить суждение, доказывающее, что это ускорение направлено к центру окружности. Привести примеры реальных движений тел по окружности и установить, какие силы обеспечивают это движение.

**П-К.** Высказать суждение о характере движения радиус-вектора точки, равномерно обращающейся по окружности вокруг центра. Сформулировать отличительные признаки движений точек обода колес велосипеда, если колеса имеют разные радиусы. Высказать суждение о характере движения точки обода колеса при разгоне велосипеда.

**Домашнее задание:**

**А.** § 5, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 28.

**В.** Б и задание: как зависит значение скорости движущейся равномерно по окружности точки от радиуса окружности при заданном ускорении? Полученные результаты применить к расчету скорости спутника на близких к поверхности Земли орбитах.

**7(7) § 6.** Изучение нового УМ

**Тема. Период и частота обращения**

**ОС:** Понятие периода обращения, обозначение, формула. Словесное определение правила нахождения периода обращения. Понятие частоты обращения, обозначение, формула. Словесное определение правила нахождения частоты обращения. Единица частоты обращения. Связь формул периода и частоты обращения. Связь периода с длиной окружности и скоростью.

**Решение задач** типа 29, 31, 33.

**Демонстрации:** опыт с тахометром.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что движение по окружности характеризуется периодом и частотой. Знать определения, обозначения, формулы и единицы этих физических величин. Уметь вычислять параметры периодического движения по формулам, приведенным в параграфе.

**Ч-П. 1.** Заполнить таблицу.

Параметры (характеристики) равномерного движения по окружности	Формула
--	---------

**2.** Самостоятельно подобрать задачи на приведенные в таблице формулы и решить их.

**П-К.** Из формул (6.3) и (6.4) получить зависимость частоты от скорости движения тела по окружности. Составить задачу на эту формулу и решить ее.

**Домашнее задание:**

**А.** § 6, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задачи 34, 36.

**В.** Б и задача: определить период обращения точек проигрывателя. Какую точку вы выберете для измерений: поближе к центру или подальше? Почему?

Кроссворд.

**8(8).** Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 2

**Тема. Изучение движения конического маятника**

**Оборудование:** штатив с муфтой и кольцом, шарик, нить, часы (секундомер), лист бумаги с начерченной на нем окружностью радиусом 8 см.

**Задания:**

**Р.** Выполнить работу по предложенной в учебнике инструкции.

**Ч-П.** 1) Наблюдать изменение траектории маятника в течение 1 мин. Выдвинуть гипотезу о причине изменения траектории.

2) Измерить время десяти оборотов. Сформулировать гипотезу о зависимости периода и ускорения движения шарика от радиуса окружности. Экспериментально проверить ее.

**П-К.** Сформулировать гипотезу о соотношении периода колебания нитяного и конического маятников одинаковой длины. Проверить экспериментально.

**Домашнее задание:**

Самоконтроль знаний по перечню основных вопросов пройденного УМ.

Работа с записями в тетради. Подготовка к проверке знаний.

**9(9).** Отработка практических умений

Тема. **Решение задач по теме «Движение по окружности»**

**ОС:**  $T = \frac{t}{n}$ ,  $v = \frac{n}{t}$ ,  $T = \frac{1}{v}$ , или  $v = \frac{1}{T}$ ,  $T = \frac{2\pi r}{v}$ ,  $v = \frac{v}{2\pi r}$ .

**Решение задач** типа 35.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Организовать работу с системой формул, описывающих движение тела по окружности, с использованием графовой модели.

**Ч-П.** Задача. Тело совершает 20 оборотов, двигаясь по окружности радиусом 10 см с периодом обращения 5 с. Вычислите все остальные физические величины, выбирая последовательность формул по графовой модели (рис. 8).

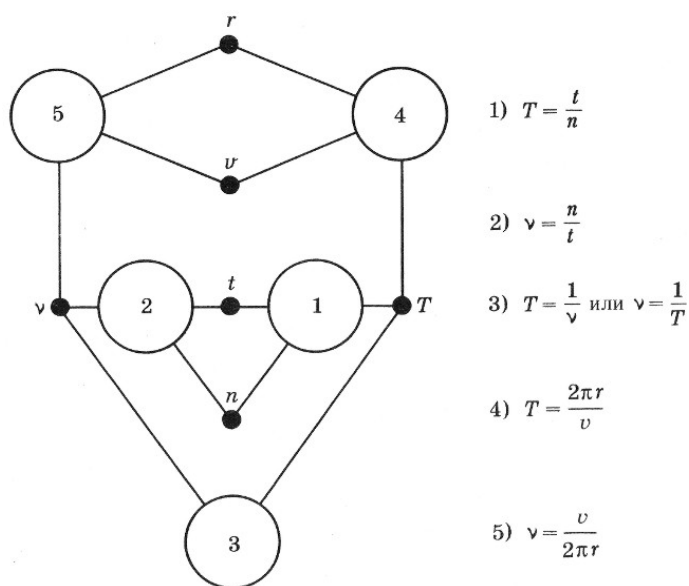


Рис. 8

**П-К.** Среди предложенных задач найти и указать номера качественных, экспериментальных, вычислительных и графических задач. Выбрав одну из вычислительных задач, попытаться составить свою на эту же физическую ситуацию и решить ее.

*Домашнее задание:*

**А.** Решить задачи на все формулы (1—5).

**Б, В, А** и придумать и записать задание с приведенной графовой моделью. Например: даны формулы 2 и 5, остальные кружки пустые. Используя соотношения § 5 и 6, найти формулы в остальных кружках и все физические величины схемы. Повторить § 7 по учебнику «Физика-7».

**10(10).** Диагностико-коррекционное занятие по теме «Кинематика»

*Домашнее задание:*

Повторить определения, формулы и т. д., подготовиться к контрольной работе.

## Глава 2. Динамика

### 11(1) § 7. Изучение нового УМ

#### Тема. Первый закон Ньютона

**ОС:** Историческая справка об Исааке Ньютоне. Формулировка первого закона Ньютона, границы его применимости. Понятие изолированного тела. Инерциальная система отсчета. Гео- и гелиоцентрические системы отсчета с точки зрения инерциальности. Понятие движения по инерции.

**Решение задач** типа 37, 38.

**Демонстрации:** движение автомобиля с электроприводом.

#### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Знать формулировку первого закона Ньютона, условие, при котором систему отсчета можно считать инерциальной, какое тело называют изолированным.

**Ч-П.** Закончить предложение: «Динамика — часть механики, которая...», используя аналогию: «Кинематика — часть механики, которая отвечает на вопрос: как движется тело?»

Пояснить связь понятия «инерциальная система отсчета» с понятием «инерция». Построить схематическую модель понятия «система отсчета», выявить ее структурные элементы. Объяснить разницу в понятиях «система отсчета» и «система координат». Привести примеры ИСО. Пояснить, какое отношение имеет инерциальная система отсчета к первому закону Ньютона.

**П-К.** Перечислить тела, находящиеся в классе, к которым можно применить понятие «изолированное тело». Высказать суждение о характере движения автомобиля с выключенным двигателем по прямолинейному участку шоссе. Дать свое толкование фразы: «Если на тело не влияют другие тела, то оно сохраняет свою скорость постоянной относительно любой инерциальной системы отсчета». Сравнить приведенную фразу с формулировкой первого закона Ньютона (см. учебник) и высказать свое мнение.

#### Домашнее задание:

**А.** § 7, вопросы к параграфу.

**Б, В, А** и задание: известно изречение: «Наука спустилась с небес на землю по наклонной плоскости Галилея». Как вы его понимаете?

Повторить § 8, 11 по учебнику «Физика-7».

### 12(2) § 8. Изучение нового УМ

#### Тема. Второй закон Ньютона

**ОС:** Действие других тел — причина изменения скорости тел, причина существования ускорения. Сила — мера действия на тело со стороны других тел. Формулировка второго закона Ньютона и его формула (ее анализ). Равнодействующая сил и второй закон Ньютона. Следствия из второго закона Ньютона. Единица силы (обозначение, физический смысл единицы силы). Дольные и кратные единицы силы. Значение второго закона Ньютона для развития физики.

**Решение задач** типа 39.

**Демонстрации:** ускоренное движение шара под действием пружины (рис. 12, с. 23).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что сила является причиной изменения скорости, а значит, и ускорения, что второй закон Ньютона выражает связь между ускорением, силой и массой тела. Знать формулировку второго закона Ньютона, что в случае действия на тело нескольких сил ускорение определяется их равнодействующей, что ускорение и вызвавшая его сила сонаправлены, что сила — векторная величина. Знать единицы измерения сил, связь между массой тела и сообщаемым ему данной силой ускорением. Уметь находить равнодействующую двух сил, направленных вдоль одной прямой. Уметь определять числовое значение ускорения при известной массе тела, движущегося под действием двух противоположно направленных сил, значение силы, массы, ускорения из формулы второго закона Ньютона.

**Ч-П.** Привести свои примеры ситуаций изменения скорости тел. Сделать подписи к рисункам 11 и 12. Закончить предложение: «Если магнит (рис. 11) повернуть к скрепке другим полюсом, то...» Предложить опыт, подтверждающий второе следствие второго закона Ньютона. Как его можно использовать для измерения массы тела?

**П-К.** Выбрать масштаб и нарисовать график зависимости скорости тела от времени, если тело из состояния покоя движется сначала равноускоренно, потом равномерно, потом замедленно. Сделать расчеты для ускорений и сил на всех участках графика. Придумать реальную ситуацию, соответствующую этому графику. Предложить экспериментальное доказательство, что ускорение тела прямо пропорционально силе, вызвавшей ускоренное движение. Перечислить необходимое оборудование.

**Домашнее задание:**

**А.** § 8, вопросы к параграфу, повторить § 12, 13 по учебнику «Физика-7».

**В. А** и задача 44.

**В. Б** и задание: известно изречение: «Дайте мне точку опоры, и...» Сколько времени потребуется, чтобы остановить земной шар силой 100 Н, если масса Земли  $6 \cdot 10^{24}$  кг, а ее скорость движения по орбите  $3 \cdot 10^4$  м/с?

**13(3) § 9.** Изучение нового УМ

**Тема. Третий закон Ньютона**

**ОС:** Взаимодействие. Равенство действий тел друг на друга. Формулировка третьего закона Ньютона. Понятие «сила реакции опоры», обозначение, формула. Точки приложения сил взаимодействия (рис. 16). Воспоминания Гемфри (секретарь И. Ньютона).

**Решение задач** типа 47, 49.

**Демонстрации:** наблюдение взаимодействия магнита и железного бруска (на тележках), удерживаемых на горизонтальной поверхности динамометрами, взаимодействие динамометров.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что в природе всегда имеет место взаимное действие тел друг на друга; знать, что силы, возникающие при взаимодействии, описаны в третьем законе Ньютона; знать формулировку закона. Знать, что силы взаимодействия всегда приложены к разным телам, а потому не имеют равнодействующей. Уметь в приведенных примерах выделять взаимодействующие тела, определять силы взаимодействия, показывать их на рисунке.

**Ч-П.** Ответить (письменно) на вопросы 2, 3, 4 (с. 28).

**П-К.** Изобразить на рисунках соответствующие ситуации и указать силы взаимодействия:

- 1) шарик висит на нити;
- 2) брусок лежит на наклонной плоскости;
- 3) железный брусок и рядом расположенный магнит лежат на столе;
- 4) два кирпича лежат друг на друге на столе.

Дать свою формулировку третьего закона Ньютона.

**Домашнее задание:**

**А.** § 9, вопросы 1, 5 к параграфу.

**Б, В, А** и задачи 40, 48.

Повторить § 16 по учебнику «Физика-7».

**14(4).** Отработка практических умений

**Тема. Законы Ньютона**

**ОС:** Решение задач типа 41, 45, 51, 57, 61.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Решать задачи текстовые, графические и наглядные (типовые для данной темы) и оформлять решение по образцу, данному учителем на доске.

**Ч-П.** Среди предложенных задач (задачи подбирает учитель) выделить те, которые требуют знания конкретного закона Ньютона (или нескольких), оформить их решение с пояснением.

**П-К.** Заполнить таблицу.

Какое состояние описывает закон	Схематическая иллюстрация	Номера соответствующих каждому закону задач	Примечание

*Домашнее задание:*

**А.** Задачи 50, 52.

**Б, В.** Задача 46 и высказать суждение о значении законов Ньютона. Повторить § 16 по учебнику «Физика-7».

**15(5) § 12—16, 47 по учебнику «Физика-7».** Обобщающее повторение УМ

**Тема. Виды сил**

**ОС:** Сила как характеристика действия на тело со стороны других тел. Сила тяжести. Вес тела. Сила упругости. Сила трения. Архимедова сила, сила реакции опоры. Равнодействующая сил.

**Решение задач** типа 54, 55, 57, 59.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Называть виды сил в тех или иных ситуациях взаимодействия тел, объяснять причины возникновения, изображать схематически, определять числовое значение.

Заполнить таблицу.

Название силы	Определение	Формула	Примечание (особенности)

*Домашнее задание:*

Задачи 56, 58, 60, решение задач по выбору ученика, вызвавших у него затруднения.

16(6). Диагностико-коррекционное занятие по темам «Кинематика» и «Динамика». Представить учителю выполненные дома задания (с начала учебного года).

**Домашнее задание:**

Повторить определения, формулы и т. д., подготовиться к контрольной работе, просмотреть решения задач в тетради.

17(7). Контрольная работа по темам «Кинематика» и «Динамика»

**Вариант I**

1. Поезд, начиная движение, в течение 10 с развил скорость 15 м/с, двигаясь равноускоренно. В течение следующих 5 с поезд двигался равномерно. Определите: 1) ускорение поезда в первые 10 с; 2) путь, пройденный поездом: а) за 10 с; б) за последующие 5 с; в) за все время движения.

2. Два поезда движутся навстречу друг другу: один ускоренно на север, другой замедленно на юг. Как направлены ускорения? Покажите ситуацию схематически.

3. Дан график зависимости скорости движения тела от времени (рис. 9). Определите вид движения, соответствующий участкам  $OA$  и  $AB$ . Что можно сказать о силах, действующих на тело до момента времени  $t_A$  и после?

4. Тело движется по окружности по часовой стрелке со скоростью 10 м/с (рис. 10). Какое направление имеют векторы скорости и ускорения в точке  $A$ ? Вычислите ускорение, если радиус окружности 5 м. Сколько полных оборотов совершит тело за 3 с?

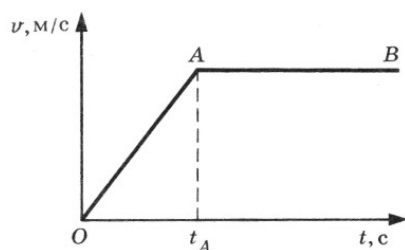


Рис. 9

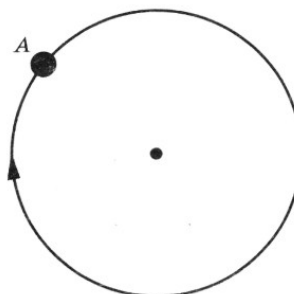


Рис. 10

**Вариант II**

1. Автомобиль в течение первых 5 с двигался равномерно со скоростью 20 м/с. В течение следующих 10 с он тормозил до полной остановки (равнозамедленно). Определите: 1) ускорение автомобиля за последние 10 с; 2) путь, пройденный автомобилем: а) за последние 10 с; б) за первые 5 с; в) за все время движения.

2. Два поезда движутся на запад: один от станции, увеличивая скорость, другой к станции, уменьшая скорость. Как направлены их ускорения? Покажите ситуацию схематически.

3. Дан график зависимости скорости движения тела от времени (рис. 11). Определите вид движения, соответствующий участкам  $AB$  и  $BC$ . Что можно сказать о силах, действующих на тело до момента времени  $t_B$  и после?

4. Тело движется по окружности против часовой стрелки со скоростью  $5 \text{ м/с}$  (рис. 12). Какое направление имеют векторы скорости и ускорения в точке  $A$ ? Вычислите ускорение, если радиус окружности  $1 \text{ м}$ . Сколько полных оборотов совершит тело за  $6 \text{ с}$ ?

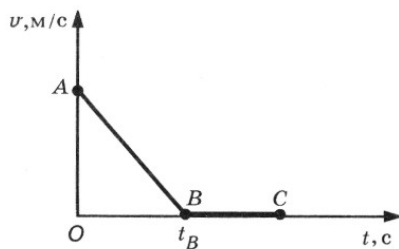


Рис. 11

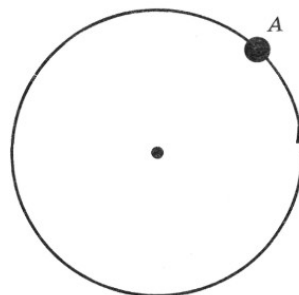


Рис. 12

*Домашнее задание:*

Оценить свою работу.

## II ЧЕТВЕРТЬ

### 18(8). Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 3

Т е м а . Измерение силы трения скольжения

*Оборудование:* деревянная дощечка, деревянный брусок, набор грузов по 100 г, динамометр.

*Задания:*

**Р.** Выполнить работу по предложенной инструкции.

**Ч-П.** Исследовать зависимость коэффициента трения от скорости равномерного движения бруска с грузами. Сформулировать гипотезу и проверить ее экспериментально.

**П-К.** Составить план проведения эксперимента по измерению силы трения покоя, измерить ее и определить коэффициент трения покоя, оформить как лабораторную работу.

*Домашнее задание:*

Повторить § 17 по учебнику «Физика-7».

Самоконтроль знаний по перечню основных вопросов пройденного УМ.

Работа с записями в тетради.

Подготовка к проверке знаний.

### 19(9) § 10, 11. Изучение нового УМ

Т е м а . Импульс тела. Закон сохранения импульса

**ОС:** Сила, необходимая для увеличения скорости от 0 до  $v$  ( $F = \frac{mv}{t}$ ). Понятие «импульс тела» (количество движения), его обозначение, формула, единицы. Импульс покоящегося тела. Импульс — величина векторная. Формулировка и условие действия закона сохранения импульса. Применение закона сохранения импульса.

**Решение задач** типа 65.

**Демонстрации:** действующая модель ракеты, опыт с взаимодействием шаров (рис. 18, 19, с. 30).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что импульс — величина векторная, что направление импульса совпадает с направлением скорости. Знать формулу для определения числового значения импульса

и уметь ею пользоваться. Знать единицы импульса, формулировку закона сохранения импульса — фундаментального закона природы. Уметь определять общий импульс системы до и после взаимодействия тел.

**Ч-П.** Нарисовать продолжение процесса взаимодействия тел, изображенного на рисунке 18 (с. 30). Раскрыть смысл величин в формуле (10.1).

**П-К.** Записать формулу закона сохранения импульса для двух взаимодействующих тел (при соударении). Сформулировать правило нахождения общего (полного) импульса двух движущихся тел. При каком условии формула (10.1) верна?

**Домашнее задание:**

**А.** § 10, 11, вопросы к параграфам.

**Б.** А и задача 66.

**В. Б** и задание: используя дополнительную литературу, составить сообщение на тему «Что такое ракета».

**20(10) § 12, 13.** Изучение нового УМ

**Тема. Реактивное движение. Развитие ракетной техники**

**ОС:** Реактивное движение как явление природы. Примеры реактивного движения в живой природе и технике. Ракеты, конструкция ракеты, принцип движения ракеты. Третий закон Ньютона в применении к движению ракет. Анализ формулы скорости ракеты. Ограниченность ее применения. Формула Циолковского (понятие, уравнение Мещерского) и ее анализ по таблице. История ракет (Китай, Индия, Англия, Россия), ракетный завод К. И. Константинова. Работы Н. И. Кибальчича (и историческая справка), работы К. Э. Циолковского (ЖРД). Химия горения, понятия «топливо», «окислитель», взаимодействие топлива и окислителя в камере сгорания. Скорости ракет, перспективы ракет на химическом топливе. Работы В. фон Брауна, работы С. П. Королева. Развитие ракетостроения.

**Решение задач** типа 67, 69, 71.

**Демонстрации:** опыт с воронкой (рис. 20, с. 31), опыт с шаром Герона или опыт по рисунку 22 (с. 32).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, какое движение называют реактивным, приводить примеры этого движения. Знать, что на принципе реактивного движения основана конструкция ракеты, что числовое значение скорости ракеты зависит от скорости истечения газов и соотношения масс топлива и ракеты, что эта зависимость получена из закона сохранения импульса. Рассказывать о работах К. Э. Циолковского. Уметь выделять в тексте основные проблемы, которые решались учеными и конструкторами.

**Ч-П.** Применять знания о реактивном движении к анализу задач 69 и 70. Исследовать, как можно использовать информацию таблицы 3 (с. 33) в учебных целях.

**П-К.** На основе таблицы 3 (с. 33) сформулировать конкретную задачу, решить ее, сделать вывод. Предложить конструкцию установки, демонстрирующей реактивное движение (в домашних условиях).

**Домашнее задание:**

**А.** § 12, 13, вопросы к параграфам.

**Б.** А и задача 72.

**В. Б** и задание: подготовить краткое сообщение о реактивном движении по дополнительной литературе, например «Мое мнение о ракетных и фотонных двигателях». Повторить § 18 по учебнику «Физика-7».

**21(11) § 14.** Изучение нового УМ

**Тема. Энергия**

**ОС:** История термина «энергия». Механическая энергия как физическое понятие, обозначение, единицы. Кинетическая энергия, ее обозначение  $E_k$ , формула. Потенциальная энергия, ее обозначение  $E_p$ , формула.



Связь работы и энергии. Правило расчета энергии. Вывод формулы кинетической энергии движущегося тела, ее анализ. Вывод формулы потенциальной энергии тела, поднятого над Землей, ее анализ. Нулевое положение тела.

**Решение задач** типа 77, 79, 81.

**Демонстрации:** опыт по рисунку 27 (с. 39).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать обозначение и единицы энергии, называть виды механической энергии. Знать, что кинетическая энергия обусловлена движением тел, а потенциальная — их взаимодействием. Применять основное правило для расчета кинетической и потенциальной энергий, формулы, приведенные в тексте параграфа. Уметь определять числовые значения кинетической и потенциальной энергии по этим формулам. Приводить примеры тел, обладающих кинетической и (или) потенциальной энергиями.

**Ч-П.** Предлагать для анализа свои ситуации, в которых кинетическая энергия тела превращается в потенциальную и наоборот. Описать возможный опыт, иллюстрирующий это превращение, выполнить соответствующий рисунок.

**П-К.** Составить задачу, с помощью которой можно установить, каким образом механическая энергия зависит от массы тела, решить ее, сделать вывод.

**Домашнее задание:**

**А.** § 14, вопросы к параграфу, задача 82.

**Б.** А и задачи 74, 78.

**В. Б** и задание: у какого из тел больше кинетическая энергия — у спокойно идущего человека или у летящей пули? Оценить полученные результаты. Ответ обосновать.

Повторить § 24 по учебнику «Физика-7».

**22(12) § 15.** Изучение нового УМ

**Тема. Закон сохранения энергии**

**ОС:** Понятие полной энергии. Преобразование механической энергии (переход из одной формы в другую). Закон сохранения механической энергии. Представление закона сохранения энергии в аналитическом виде. Условие сохранения полной механической энергии.

**Решение задач** типа 83, 85, 87.

**Демонстрации:** опыт с баллистическим пистолетом.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Пояснить термин «полная механическая энергия». Уметь определять ее числовое значение, если известны  $E_k$  и  $E_p$ , объяснять, как изменяются  $E_k$  и  $E_p$  в процессе движения тела, брошенного вверх, а также падающего с некоторой высоты. Знать формулировку закона сохранения механической энергии, условия его применения.

**Ч-П.** Раскрыть значение термина «изолированная система тел». Высказать суждение о величине полной механической энергии тела, если в процессе его движения нельзя пренебречь силами трения. Ответить на вопросы 3—5 (с. 42).

**П-К.** Выделить знания, необходимые для того, чтобы решить задачу 88. Представить графически информацию о том, как изменяются потенциальная и кинетическая энергии брошенного вверх тела (мяча) во время его полета.

**Домашнее задание:**

**А.** § 15, 16, вопросы к параграфам. Подобрать дополнительную учебную литературу к § 16.

**Б.** А и задачи 84, 86.

**В. А** и задачу 89 решить двумя способами: 1) не используя понятие энергии (кинематически); 2) используя понятие энергии (динамически).

**23(13) § 16.** Изучение нового УМ

**Тема. Использование энергии движущейся воды и ветра (конференция)**

**ОС:** Принципы использования энергии падающей воды на примере Красноярской ГЭС. Устройство и принципы работы ветряных двигателей. Приливные электростанции. Экологические проблемы энергетических установок и пути их преодоления.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Составить в тетради краткий конспект сообщений по проблемам, затронутым в § 16, используя дополнительную литературу.

**Ч-П.** Схематически изобразить одну из ситуаций превращения механической энергии в электрическую.

**П-К.** Систематизировать знания об источниках механической энергии с помощью самостоятельно составленной таблицы.

**Домашнее задание:**

**А.** § 16, вопросы к параграфу.

**Б.** А и кроссворд.

**В.** А и подготовиться к собеседованию по учебному материалу § 14, 15, 16.

**24(14).** Диагностико-коррекционное занятие «Динамика»

Представить учителю выполненные дома задания по разделу «Динамика».

**Домашнее задание:**

Устранить выявленные недостатки в усвоении изученного раздела.

## Глава 3. Колебания и волны

### 25(1) § 17. Изучение нового УМ

#### Тема. Механические колебания

**ОС:** Понятие колебательного движения. Пружинный и нитяной маятники. Амплитуда, период, частота. Период колебаний и его формула. Частота колебаний и ее формула. График зависимости координаты колеблющегося тела от времени, способ его получения, понятие о синусоиде как графике колебаний, его использование для расчета параметров колебательного движения.

**Решение задач** типа 93, 95.

**Демонстрации:** колебания нитяного и пружинного маятников, колебания воронки с песком (рис. 32, 33, с. 47).

#### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Уметь находить среди приведенных движений колебательные, а также приводить свои примеры. Знать определения основных параметров колебательного движения — амплитуды, частоты и периода, их единицы. Уметь определять период и частоту, если известно число колебаний за некоторый промежуток времени. Знать, что называют графиком колебаний. Уметь определять по графику амплитуду, период и частоту. Знать, что пружинный и нитяной маятники — колебательные системы. Называть силы, которые стремятся вернуть тело в состояние равновесия, на примере пружинного и нитяного маятников.

**Ч-П.** Обозначить оси координат на графиках (рис. 32, 33, с. 47). Сформулировать собственное суждение о том, почему в разных параграфах учебника приведены одинаковые формулы: (6.1), (6.2), (6.3) на с. 16—17; (17.1), (17.2), (17.3) на с. 46.

**П-К.** Сравнить колебания нитяного и конического маятников (лабораторная работа 2), используя один объект (шарик на нити). Параметры сравнения выбрать самостоятельно. Сформулировать вывод.

#### Домашнее задание:

**А.** § 17, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задачи 92, 94.

**В. Б** и задание: с помощью секундомера определить частоту своего пульса в спокойном состоянии, затем после 20 приседаний, после чего (через каждые 10 секунд) повторить измерения частоты. Построить график колебаний своего сердца. Сравнить с графиками своих товарищей. Сделать вывод.

### 26(2) § 18, 19. Изучение нового УМ

#### Тема. Превращение энергии при колебаниях. Виды колебаний

**ОС:** Понятие о затухающих колебаниях, график зависимости координаты от времени. Понятие о свободных и вынужденных колебаниях. Причины затухания свободных колебаний. Период колебаний пружинного маятника, формула и ее анализ. Период колебаний нитяного маятника, формула и ее анализ. Вибрационные машины.

**Решение задач** типа 97, 101.

**Демонстрации:** затухающие колебания нитяного маятника (рис. 35, с. 48), вынужденные колебания пружинного маятника.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, какие колебания называются затухающими, и называть причины затухания. Анализировать превращение энергии при колебаниях на примере пружинного и нитяного маятников. Знать, какие колебания называются свободными, вынужденными. Знать, чем определяется частота свободных колебаний на примере пружинного и нитяного маятников, формулы периода для этих маятников. Уметь находить их числовые значения, решая простейшие задачи. Приводить примеры реальных колебательных движений.

**Ч-П.** Определить характер колебаний (вопрос 3 на с. 51).

**П-К.** Составить и заполнить таблицу видов механических колебаний, проиллюстрировать их конкретными примерами. Построить графики зависимости величин кинетической и потенциальной энергий от времени для нитяного маятника при изменившихся точках начала отсчета времени (раньше, позже). Сформулировать собственное суждение о характере изменений в графиках, если механическая энергия колеблющегося тела с течением времени убывает.

**Домашнее задание:**

**А.** § 18, 19, вопросы к параграфам, задача 96.

**Б.** А и задачи 98, 102.

**В.** Б и экспериментальное задание (с. 49).

**27(3).** Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 4

**Тема. Изучение колебаний нитяного маятника**

**Оборудование:** шарик на нити, штатив с муфтой и кольцом, измерительная лента, часы (секундомер).

**Задания:**

**Р.** Выполнить работу по предложенной инструкции.

**Ч-П.** По результатам эксперимента (не менее четырех точек) построить график, отложив по осям  $l$  и  $T^2$ . Сделать вывод.

**П-К.** Высказать гипотезу о зависимости периода колебаний нитяного маятника от массы груза. Проверить ее экспериментально и сделать вывод.

**Домашнее задание:**

Самоконтроль знаний по перечню основных вопросов пройденного УМ.

Работа с записями в тетради.

Письменно оценить свою работу на уроке.

**28(4) § 20.** Изучение нового УМ

**Тема. Резонанс**

**ОС:** Явление зависимости амплитуды вынужденных колебаний от частоты внешней вынуждающей силы. Определение резонанса. Резонансная кривая. Резонанс с точки зрения совершения положительной работы внешней силой. Резонанс в приборах, технике и быту (примеры). Полезное и вредное действие резонанса.

**Решение задач** типа 103.

**Демонстрации:** колебания связанных маятников разной длины.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, какое явление называется резонансом, условия его возникновения. Уметь по виду резонансной кривой определять частоту, при которой наблюдается явление резонанса, приводить примеры полезной и вредной роли резонанса.

**Ч-П.** Сделать подписи к рисункам 38, 39 и 40. Составить перечень ситуаций, в которых резонанс вреден, полезен. Найти информацию об устройстве и применении камертона. Решить задачу 91.

**П-К.** Проанализировать ситуацию: на стыках рельсового пути (как правило, зимой) происходят толчки вагонов поезда. Как может повлиять этот процесс на поведение нитяного маятника? Каким требованиям этот маятник должен отвечать? Высказать суждение о возможности определения скорости движения поезда, используя явление резонанса колебаний маятника в вагоне поезда.

**Домашнее задание:**

**А.** § 20, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 104.

**В. Б** и анализ ситуации: влияние толчков при движении поезда по рельсам (зимой) на поведение висящего в вагоне нитяного маятника. Составить расчетную задачу на эту ситуацию и решить ее.

**29(5) § 21, 22.** Изучение нового УМ

## Тема. Механические волны. Скорость и длина волны

**ОС:** Волны на поверхности жидкости (вид, скорость, амплитуда). Упругие волны (определение), возмущение упругой среды. Источник волн. Необходимое условие возникновения волн. Понятия продольной и поперечной волн с точки зрения возмущений. Условия существования и распространения продольных и поперечных волн. Особенности волн на поверхности жидкости. Скорость волны и параметры, ее определяющие, их зависимость от свойств среды распространения. Длина волны (определение и обозначение) и ее связь со скоростью распространения и периодом колебания. График волны. Вывод формулы связи скорости волны с ее частотой и длиной.

**Решение задач** типа 105, 107.

**Демонстрации:** образование волны в шнуре, опыты с волновой машиной.

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Выделять среди приведенных примеров волновые явления. Знать определение упругой волны, условия ее существования; называть два вида движения, соответствующие механической волне. Знать, какие волны называются поперечными, какие — продольными, в каких средах они могут распространяться. Уметь по рисунку определять направление движения отдельных частиц по направлению движения волны и наоборот. Знать, что называется скоростью волны. Знать, что она определяется свойствами среды и является постоянной величиной для данной среды, что называется длиной волны и как она обозначается. Уметь показывать длину волны на рисунке. Знать формулы, связывающие скорость и длину волны. Знать, что эти параметры изменяются при переходе волны в другую среду.

**Ч-П.** Записать в тетради анализ решения задачи 106. Пояснить выражение «дары моря».

**П-К.** Высказать суждение о соотношении между собой явлений, которые называются колебаниями и волнами.

### **Домашнее задание:**

**А.** § 21, 22, вопросы к параграфам.

**Б.** А и задача 108.

**В.** Б и экспериментальное задание (с. 59).

**30(6) § 23.** Изучение нового УМ

## Тема. Сейсмические волны

**ОС:** Понятие сейсмических волн. Источники, скорость распространения, 12-балльная шкала землетрясений. Распространение сейсмических волн в земной коре — источник информации о ее строении.

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, какие волны называют сейсмическими, что такое очаг землетрясения, каково значение сейсмических наблюдений для безопасной жизни человека.

**Ч-П.** Составить рассказ о том, как с помощью сейсмических волн изучают внутреннее строение Земли и планет. Разъяснить содержание понятий «сейсморазведка», «эпицентр землетрясения», выявить физическое явление, объясняющее причину разрушений при землетрясении.

**П-К.** Сформулировать текст подписи к рисунку 46 на с. 61. Перечислить проблемы, которые решаются с помощью сейсмических исследований. С помощью таблицы 4 (с. 60) определить минимальный балл землетрясения, опасного для жизни.

**Домашнее задание:**

**А, Б.** § 23, вопросы к параграфу.

**В.** Сформулировать суждение, в каком сейсмическом научном исследовании вы хотели бы участвовать и почему.

**31(7) § 24, 26.** Изучение нового УМ

**Тема. Звуковые волны. Громкость и высота звука. Эхо**

**ОС:** Понятие звуковой волны, ее характеристики. Источники звуковой волны: камертон, музыкальные инструменты, сирена (любое колеблющееся тело). Громкость — субъективная характеристика звука, связь громкости и амплитуды колебаний, единица громкости — сон, диапазон громкости. Интенсивность — энергетическая характеристика звука, диапазон интенсивности. Рупор, мегафон. Изобретение Т. Эдисоном фонографа, его конструкция. Высота звука (музыкальный тон) — объективная характеристика, ее связь с частотой. Диапазон частот музыкальных инструментов, певцов. Явление реверберации. Эхо.

**Решение задач** типа 113.

**Демонстрации:** колебания струны, опыт с камертоном, колоколом.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать определение звуковых волн, их частотный диапазон, называть источники волн, определять характер волн в различных средах. Уметь описывать возникновение звуковых волн при колебаниях камертона, их усиление при резонансе. Знать, что основными физиологическими характеристиками звука являются громкость и высота, что громкость определяется амплитудой колебаний в звуковой волне. Знать, как определяется интенсивность звука, единицы громкости. Уметь на примере мегафона объяснять, как увеличить громкость звука. Знать, что высота звука определяется частотой колебаний звуковой волны. Находить в тексте объяснение понятий: музыкальный тон, низкий звук, высокий звук, тембр, реверберация. Знать, что для звуковых волн характерно явление отражения. Объяснять возникновение эха.

**Ч-П.** Составить словарь физических понятий и технических терминов § 26.

**П-К.** Составить план сообщения о физических основах звукозаписи.

**Домашнее задание:**

**А.** § 24, 26, вопросы к параграфам.

**Б.** А и задача 114.

**В.** Б и экспериментальное задание (с. 65).

**32(8) § 25, 27.** Изучение нового УМ

Конференция с использованием демонстрационного эксперимента. Роль звука в жизни человека.

**Тема. Звук в различных средах. Инфра- и ультразвук**

**ОС:** Звук в газах (скорость распространения и ее сравнение со скоростью материального тела, ее зависимость от температуры среды и плотности). Звук в жидкостях (скорость распространения, поведение на границе раздела двух сред). Звук в твердых телах (скорость распространения, характер движения частиц среды). Понятие инфразвуковых волн (свойства, источники, приемники). Понятие ультразвука (свойства, источники, приемники, применение в медицине, технике и др.).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Приводить примеры явлений, связанных с распространением звука в различных средах. Знать, что называется ультразвуком и инфразвуком; уметь сравнивать их частоту со звуковой. Приводить примеры существования в природе ультра- и инфразвуковых волн. Знать, какое влияние они оказывают на жизнь человека, как он их использует для своих целей.

**Ч-П.** Строить рассказ о диапазонах звуковых частот, воспринимаемых живыми существами, в соответствии с диаграммой на с. 62 учебника. Составить таблицу скорости звука в различных средах. На основе анализа составленной таблицы сформулировать собственное суждение о выявленной закономерности.

**П-К.** Сконструировать и заполнить таблицу, систематизирующую учебный материал § 25.

Возможный вариант таблицы:

Название звуковых волн	Частотный диапазон	Источник звуковых волн	Приемник звуковых волн	Примеры проявления, применения	Действие на человека

**Домашнее задание:**

**А.** § 25, 27, вопросы к параграфам, кроссворд.

**Б. А** и примеры естественных и искусственных источников звука (письменно).

**В. Б** и вопрос 4 (с. 68), экспериментальное задание (с. 68).

**33(9).** Диагностико-коррекционное занятие по теме «Колебания и волны»

Представить учителю выполненные дома задания с начала учебного года.

*Домашнее задание:*

Повторить определения, формулы и т. д., подготовиться к контрольной работе.

**34(10).** Контрольная работа по теме «Колебания и волны»

### Вариант I

1. А) По графику, приведенному на рисунке 13, определите период, амплитуду и частоту колебаний.

Б) В какой из точек: *A*, *B* или *C* — тело обладает наибольшей потенциальной энергией?

В) Считая, что данные колебания совершаются нитяным маятником, определите длину нити.

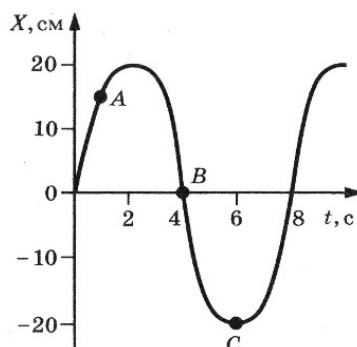


Рис. 13

2. Модель ракеты, масса которой без заряда 400 г, при сгорании топлива поднимается на некоторую высоту. Масса топлива 50 г.

А) Определите скорость выхода газов из ракеты, считая, что сгорание топлива происходит мгновенно, а ракета начинает двигаться со скоростью 40 м/с.

Б) Ракета или выхлопные газы обладают большей кинетической энергией? Во сколько раз?

В) На какую высоту может подняться ракета?

3. Камень массой 0,4 кг бросили вертикально вверх со скоростью 20 м/с.

А) Какой кинетической энергией обладал камень в начальный момент?

Б) На какую наибольшую высоту он поднимется?

В) Определите энергию, затраченную на преодоление сопротивления воздуха, если камень упал на землю со скоростью 16 м/с.

4. В каком направлении смещается частица  $B$ , указанная на рисунке 14, в поперечной волне, движущейся влево?

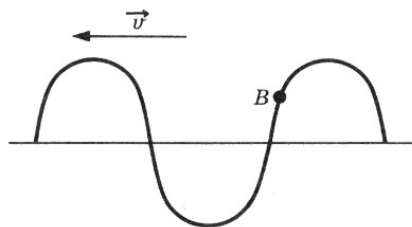


Рис. 14

5. Определите длину волны ультразвукового генератора при распространении ее в алюминии, если частота ультразвука 3 МГц, а скорость волны в алюминии 5100 м/с.

### Вариант II

1. А) По графику, приведенному на рисунке 15, определите период, амплитуду и частоту колебаний.

Б) В какой из точек:  $A$ ,  $B$  или  $C$  — тело обладает наибольшей кинетической энергией?

В) Считая, что данные колебания совершаются пружинным маятником, определите его массу, если жесткость пружины 500 Н/м.

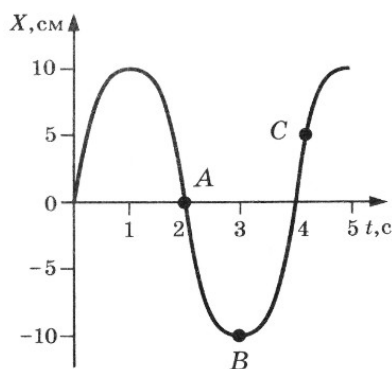


Рис. 15

2. Стрелок, стоящий на гладком льду, производит выстрел из винтовки. Масса стрелка с винтовкой составляет 70 кг, а масса пули 10 г.

А) С какой скоростью начнет двигаться после выстрела стрелок, если скорость вылетающей пули 700 м/с?

Б) Стрелок или пуля обладает большей кинетической энергией? Во сколько раз?

В) Какую работу необходимо совершить, чтобы остановить пулю?

3. Футбольный мяч массой 0,4 кг свободно падает с высоты 6 м.

А) Какой потенциальной энергией обладает мяч в начальный момент?

Б) Какова будет его скорость в момент удара о землю?

В) Сколько энергии теряет мяч при ударе о землю, если он отскочит на высоту 2,4 м?

4. В бегущей поперечной волне скорость частицы  $A$  направлена вверх (рис. 16). В каком направлении движется волна?

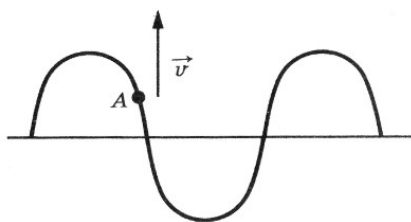


Рис. 16

5. Вредными для здоровья человека являются инфразвуки с частотой 8 Гц. Определите длину волны этого инфразвука в воздухе, если скорость звука в воздухе равна 340 м/с.

**Домашнее задание:**

Оценить свою работу.

### III ЧЕТВЕРТЬ

## Глава 4. Внутренняя энергия

35(1) § 28. Изучение нового УМ

Тема. Температура

**ОС:** Примеры тепловых явлений. Понятие температуры. Термометры, диапазон температур (таблица 7), шкала Цельсия. Методика измерения температуры среды. Понятие максимального термометра. Скорость диффузии — функция температуры. Температура среды определяется средней скоростью движения молекул (диапазон скоростей). Температура тела определяется энергией его молекул. Понятия теплового движения и теплового равновесия.

**Демонстрации:** устройство термометров, их шкалы.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Уметь из приведенного списка выделять тепловые явления. Знать назначение термометра, правила работы с ним. Знать, как связаны понятия  $\llcorner$  скорость движения молекул $\llcorner$  и  $\llcorner$  температура $\llcorner$ . Знать, что температура характеризует тепловое состояние тела и является мерой средней кинетической энергии его частиц.

**Ч-П.** Сравнить средние скорости теплового движения молекул кислорода и азота при одинаковой температуре. Пояснить термин  $\llcorner$  максимальный термометр $\llcorner$ . Составить свой список явлений, которые можно назвать тепловыми.

**П-К.** Изобрести термометр, в котором рабочим телом является газ. Изобразить схематически конструкцию такого термометра. Проанализировать информацию таблицы 7 (с. 77). Составить вопросы, ответы на которые можно получить из анализа таблицы 7.

**Домашнее задание:**

**А.** § 28, вопросы к параграфу.

**Б. А** и задание: качественно объяснить явление теплового расширения тел, которое используется для измерения температуры.

**В. Б** и задание: сформулировать требования к рабочему телу термометра. Составить план градуировки шкалы.

36(2) § 29. Изучение нового УМ

Тема. Внутренняя энергия

**ОС:** Примеры превращения механической энергии в тепловую. Определение внутренней энергии, обозначение ее. Закон сохранения энергии в применении к тепловым явлениям. Работы Роберта Майера.

**Решение задач** типа 115, 117.

**Демонстрации:** нагревание наковальни под ударами молота.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что называют внутренней энергией тела. Знать закон сохранения энергии (формулировка). Приводить примеры превращения механической энергии тела во внутреннюю в реальных ситуациях.

**Ч-П.** Составить список реальных ситуаций превращения механической энергии во внутреннюю энергию (кроме примеров из учебника).

**П-К.** Предложить план действий, выполняя которые можно сравнить внутреннюю энергию двух тел одинаковой массы.

**Домашнее задание:**

**А.** § 29, вопросы к параграфу.

**Б. А** и подготовить краткие сообщения к следующему уроку (по заданию учителя), задача 116.

**В. А** и подготовить свой опыт, иллюстрирующий изменение внутренней энергии, задача 118.

**37(3) § 30.** Изучение нового УМ

**Тема. Способы изменения внутренней энергии**

**ОС:** Связь температуры тела и его внутренней энергии. Изменение внутренней энергии тела при совершении над ним работы. Спички, принцип работы. Работа молота с точки зрения закона сохранения энергии. Совершение работы за счет изменения внутренней энергии (опыт). Понятие теплообмена. Изменение внутренней энергии тела при теплообмене. Примеры уменьшения и увеличения температуры тел при теплообмене. Понятие «количество теплоты». Вывод: два способа изменения внутренней энергии.

**Решение задач** типа 119, 121.

**Демонстрации:** опыт с тонкостенной латунной трубкой (рис. 60, с. 81), опыт по рисунку 62 (с. 83).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р:** Знать основные способы изменения внутренней энергии — совершение работы и теплообмен. Знать, как изменяется внутренняя энергия при совершении работы над телом и самим телом, какой процесс характеризует физическая величина «количество

теплоты<sup>II</sup>. Приводить примеры увеличения и уменьшения внутренней энергии тел при их тепловом контакте.

**Ч-П.** Выписать в два столбика названия опытов по изменению внутренней энергии (о которых читали, слышали, которые наблюдали, или можно предложить свои):

- 1) при совершении механической работы;
- 2) при теплообмене.

**П-К.** Составить текст, поясняющий различие в поведении молекул тела: 1) в холодном состоянии; 2) в горячем состоянии. Изобразить траектории молекул холодного и нагретого газов.

*Домашнее задание:*

**А.** § 30, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 120, сравнить физические величины (их общность и различие):

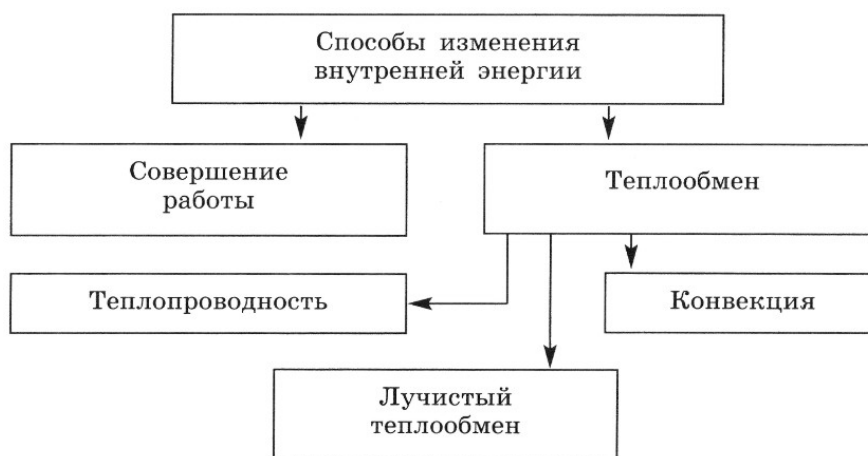
- 1) механическая работа  $A$ ;
- 2) количество теплоты  $Q$ .

**В.** А и экспериментальное задание (с . 84), письменно ответить на его вопрос.

**38(4) § 31.** Изучение нового УМ

Тема. **Виды теплообмена**

ОС:



Понятие теплопроводности. Сравнение теплопроводностей различных материалов. Конвекция. Причины конвекционного движения в жидких и газообразных средах. Опыты. Лучистый теплообмен, его особенность. Природа передачи внутренней энергии. Солнечная энергия. Испускание, поглощение и отражение лучистой энергии. Поглощение и испускание лучистой энергии.

**Решение задач** типа 123, 127, 129.

**Демонстрации:** теплопроводность медной проволоки (опыт с гвоздиками на пластилине), конвекция воздуха (электрическая лампа со спиралью), жидкости (перманганат калия — марганцовка).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Рассказывать о трех видах теплообмена (теплопроводность, конвекция и лучистый теплообмен). Объяснять, в каких агрегатных состояниях вещества они возможны.

**Ч-П.** Конкретизировать примерами физические ситуации СЛС (с. 85).

**П-К.** Спроектировать табличную форму представления информации о видах теплообмена (назвать заголовки систематизирующей таблицы и заполнить ее примерами).

**Домашнее задание:**

**А.** § 31, вопросы к параграфу, задача 130.

**Б.** А и экспериментальное задание 1 (с. 90).

**В.** Б и экспериментальные задания 2, 3 (с. 90).

**39(5) § 32.** Изучение нового УМ

**Тема. Примеры теплообмена в природе и технике**

**ОС:** Ветры. Причина образования ветров. Тяга. Механизм образования тяги. Водяное отопление. Конструкция отопительной системы жилого дома. Циркуляция воды в отопительной системе, естественная и принудительная конвекции. Термос — сосуд Дьюара. Устройство термоса.

**Демонстрации:** устройство термоса.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, какой из видов теплообмена объясняет образование бризов, тяги, применяется в водяном отоплении, как используются знания о видах теплообмена и их особенностях в устройстве термоса. Рассказывать об устройстве водяного отопления домов по схеме (рис. 71).

**Ч-П.** Высказать суждение, какой вид теплообмена чаще других встречается в природе, быту, технике.

**П-К.** Сформулировать и записать в тетрадь суждение о скорости таяния в комнате куска льда, завернутого в одеяло. Объяснить устройство туристической сумки-холодильника.

**Домашнее задание:**

**А.** § 32, вопросы к параграфу.

**Б, В. А** и задание: выписать новые технические термины и названия физических понятий. Знать их содержание.

#### 40(6) § 33. Изучение нового УМ

##### Тема. Расчет изменения внутренней энергии

**ОС:** Понятие «изменение внутренней энергии», обозначение. Случаи положительного и отрицательного изменения внутренней энергии. Формулы изменения внутренней энергии при совершении работы и при теплообмене. Знаки работы тела и работы внешних сил. Знаки количества теплоты. Общий случай изменения внутренней энергии (формула и ее анализ).

**Решение задач** типа 131, 135.

##### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Знать, что означает знак «плюс» или «минус» в значении изменения внутренней энергии, что работа самого тела и работа внешних сил численно равны, но имеют противоположные знаки. Пояснить роль знака «плюс» или «минус» перед  $Q$ . Знать уравнение для расчета изменения внутренней энергии и частный случай: изменение внутренней энергии равно работе тела или количеству теплоты. Уметь решать задачи с использованием этой формулы.

**Ч-П.** Привести примеры ситуаций, когда тело уменьшает или увеличивает внутреннюю энергию: при совершении работы, без совершения работы. Как эти случаи можно выразить математически?

**П-К.** Описать словами формулу  $\Delta U = \sqrt{A_{\text{тела}} + Q}$ . Привести пример ситуации.

##### Домашнее задание:

**А.** § 33, вопросы к параграфу, задача 132.

**Б, В. А** и задачи 134, 136.

#### 41(7) § 34. Изучение нового УМ

##### Тема. Удельная теплоемкость

**ОС:** Зависимость количества теплоты от рода вещества (опыт). Понятие удельной теплоемкости. Обозначение удельной теплоемкости, физический смысл, единица удельной теплоемкости. Анализ таблицы 8 (удельные теплоемкости различных веществ). Зависимость теплоемкости вещества от его агрегатного состояния. Удельная теплоемкость воды.

**Демонстрации:** опыт с нагревом разнородных жидкостей при прочих равных условиях.

##### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Знать, что количество теплоты, необходимое для изменения температуры тела, зависит от рода вещества и массы тела. Знать определение удельной теплоемкости, физический смысл удельной теплоемкости, единицу. Уметь по таблице определять значения удельных теплоемкостей для конкретных веществ, сравнивать количество теплоты, необходимое для одинакового изменения температуры тел одинаковой массы, но состоящих из разных веществ, используя таблицу 8 (с. 95).

**Ч-П.** Изобразить процесс нагревания двух разных тел с помощью графика. Высказать суждение о причинах разного угла наклона графика к оси абсцисс.

**П-К.** Выбрать с помощью таблицы удельных теплоемкостей два любых тела и объяснить, какое из них нагреется быстрее, если их поместить в пламя одной горелки. Проанализировать информацию, представленную в таблице удельных теплоемкостей (с. 95). Сформулировать вопросы, ответы на которые можно получить, пользуясь информацией таблицы удельных теплоемкостей. Раскрыть физический смысл понятия  $\rho_{\text{теплоемкость тела}}$ . Установить связь между теплоемкостью тела и его удельной теплоемкостью.

**Домашнее задание:**

**А.** § 34, вопросы к параграфу.

**Б. А** и задание: ответить письменно на вопрос: почему удельная теплоемкость одного вещества в разных агрегатных состояниях различна?

**В. Б** и задание: предложить свой ответ на вопрос: является ли удельная теплоемкость вещества постоянной в широком диапазоне температур? Выдвинуть гипотезу.

**42(8) § 35.** Изучение нового УМ

**Тема. Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении**

**ОС:** Зависимость количества теплоты от рода вещества, от разности начальной и конечной температур тела, от массы тела. Конструирование формулы количества теплоты, необходимого для нагревания тела и выделяемого им при охлаждении. Анализ формулы.

**Решение задач** типа 137, 139, 141, 143.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать формулу расчета количества теплоты, необходимого для нагревания тела. Уметь решать задачи с использованием этой формулы.

**Ч-П.** Нарисовать график  $Q(\Delta t)$  для двух тел из одного вещества, массы которых отличаются в  $n$  раз. Масштаб выбрать самостоятельно.

**П-К.** Изобразить графическую зависимость для двух тел из разных веществ, но одной массы (числовые значения задать самостоятельно).

**Домашнее задание:**

А. § 35, вопросы к параграфу.

Б. А и задачи 142, 144.

В. Б и задача 148.

43(9) § 36. Изучение нового УМ

**Тема. Закон сохранения внутренней энергии и уравнение теплового баланса**

**ОС:** Понятие изолированной системы. Внутренняя энергия в изолированной системе. Формулировка и формула закона сохранения энергии в изолированной системе. Свойства изолированной системы двух тел — уравнение теплового баланса. Расчет количеств теплоты, отданных и полученных при смешивании воды разных масс и температур. Калориметр.

**Решение задач** типа 151.

**Демонстрации:** устройство калориметра.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать формулировку закона сохранения внутренней энергии, что такое калориметр, его назначение. Уметь составлять уравнение теплового баланса для изолированной системы, состоящей из двух приведенных в контакт тел разных температур.

**Ч-П.** Пояснить смысл формулы (с. 97)  $\Delta U = A + Q$ . Можно ли точно рассчитать значение внутренней энергии тела? Пояснить термин «тепловой баланс». Высказать суждение о понятии «изолированная система». Знать, что уравнение теплового баланса — применение закона сохранения внутренней энергии для изолированной системы. Записать формулу уравнения теплового баланса, учитывая, что  $Q_{\text{отд}} < 0$ ,  $Q_{\text{пол}} > 0$ .

**П-К.** Привести примеры изолированных систем тел и тепловых процессов в них. Выделить знания, которые необходимы для решения задачи 150 (письменно).

*Домашнее задание:*

А. § 36, вопросы к параграфу.

Б. А и подготовка к лабораторной работе, кроссворд.

В. Б и письменно ответить на вопрос 5 (с. 99).

44(10). Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 5

**Тема. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры**

**Оборудование:** калориметр, измерительный цилиндр (мензурка), термометр, весы с разновесом.

*Задания:*

**Р.** Выполнить работу по предложенной инструкции.

**Ч-П.** Перечислить основные источники погрешности и объяснить их влияние на полученный результат, при необходимости выполнить добавочные измерения.

**П-К.** Описать численно вклад стакана калориметра в получаемый результат. Объяснить условия, при которых полученный результат будет точнее: при переливании холодной воды в горячую или наоборот. Проверить гипотезу экспериментально, оформив как новую лабораторную работу.

*Домашнее задание:*

Самоконтроль знаний по перечню основных вопросов пройденного УМ.

Работа с записями в тетради.

Подготовка к проверке знаний.

**45(11).** Отработка практических умений

**Тема.** Решение задач на тему **Закон сохранения внутренней энергии**

**ОС:** Решение парных задач типа 145, 147, 149.

Задача. Стальное сверло массой 100 г при работе нагрелось от 20 до 120 °С. Можно ли остудить его до начальной температуры, опустив в воду, масса которой 500 г, а температура 18 °С?

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Выделять тела, участвующие в теплообмене, называть процессы, происходящие с каждым телом, выделять из условия парной задачи две части (подзадачи), устанавливать, какие величины нужно вычислять, чтобы ответить на вопрос задачи, каким образом формулировать общий ответ из результатов вычислений каждого ученика, решавшего свою подзадачу.

**Ч-П.** Каждый из названных тепловых процессов описать формулой и графически, найти табличные данные, спланировать рациональную последовательность действий по решению задачи.

**П-К.** Предложить рациональную форму записи условия и оформления решения парной задачи: использовать ключевые слова, рисунки, схемы и другие средства, обеспечивающие выполнение требований.

*Домашнее задание:*

**А.** Задача 146.

**Б.** А и задача 152, задание: графически изобразить процессы, описанные в задаче 152.

**В. А** и задание: составить задачу, аналогичную задаче 152.

**46(12).** Диагностико-коррекционное занятие по теме «Внутренняя энергия»

Представить учителю выполненные дома задания с начала учебного года.

*Домашнее задание:*

**А.** Повторить определения, формулы и т. д.

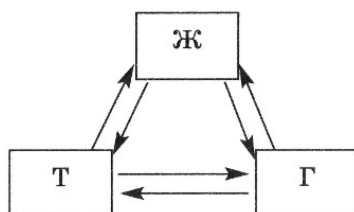
**Б, В. А** и кроссворд.

## Глава 5. Изменение агрегатных состояний вещества

47(1) § 37. Изучение нового УМ

Тема. Агрегатные состояния вещества

ОС: Понятие агрегатного состояния вещества. Анализ диаграммы.



Процессы плавления и кристаллизации вещества (примеры; показать на диаграмме). Процессы парообразования и конденсации (примеры; показать на диаграмме). Процессы сублимации (возгонки) и десублимации (примеры; показать на диаграмме).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Приводить примеры одного и того же вещества в разных агрегатных состояниях. Знать названия процессов перехода вещества из одного состояния в другое, приводить примеры. Знать, что различные агрегатные состояния вещества объясняются их внутренним строением, что вещество в различных агрегатных состояниях состоит из одних и тех же молекул.

**Ч-П.** Высказать суждение о фразах: «Воздух всегда газ», «Металл всегда твердое тело». Найти в предложенной СЛС (с. 102) место для процесса испарения. Сравнить содержание терминов «испарение» и «парообразование».

**П-К.** Высказать суждение об агрегатном состоянии вещества в светящихся газосветных рекламных трубках. Раскрыть смысл термина «плазма». Сконструировать таблицу для всех процессов изменения агрегатных состояний вещества и их примеров, заполнить ее.

**Домашнее задание:**

**А.** § 37, вопросы к параграфу.

**Б. А** и задание: подобрать к диаграмме примеры процессов изменения агрегатных состояний вещества в природе. С какими веществами эти превращения происходят чаще всего?

**В. А** и задание: изменение каких агрегатных состояний вещества вы не наблюдали никогда. Почему? Выдвинуть гипотезу, ответ обосновать.

48(2) § 38. Изучение нового УМ

Тема. Плавление и отвердевание кристаллических тел

**ОС:** Подготовка к построению графика агрегатных превращений льда в воду и обратно (наименования осей, масштаб). Наблюдение за процессами нагревания и плавления льда, нагревания, остывания и кристаллизации воды, остывания льда. Понятия о температурах плавления и кристаллизации. Анализ таблицы температур плавления некоторых веществ. Расход энергии при агрегатных превращениях, нагревании и охлаждении.

**Решение задач** типа 155, 157 (в, г).

**Демонстрации:** опыт по рисунку 78 (с. 103).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что процессы плавления и отвердевания характеризуют изменение агрегатного состояния вещества, что для кристаллических тел эти процессы происходят при определенной температуре, что при процессах плавления и отвердевания температура не изменяется. Уметь объяснять механизм процессов отвердевания и плавления, находить на графике интервалы времени, соответствующие этим процессам, а также процессам нагревания и охлаждения. Уметь, пользуясь таблицей, определять агрегатное состояние вещества при заданной температуре и нормальном атмосферном давлении.

**Ч-П.** Изучить таблицу 9 (с. 105) и рассмотреть задачи 153, 154. Сформулировать свои вопросы по данным таблицы 9. Описать агрегатные состояния вещества в точках *B* и *C*, изображенных на графиках (рис. 79 и 80, с. 104).

**П-К.** Пояснить возможность замены параметра «время», отложенного по горизонтальной оси графиков на рисунках 79 и 80, на другой. Какой именно? Объяснить необходимость использования тугоплавких металлов в ракетной технике.

**Домашнее задание:**

**А.** § 38, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 156.

**В.** Б и задача: одинакова ли внутренняя энергия 1 кг воды при 0 °С и 1 кг льда при 0 °С? Ответ пояснить письменно в тетради.

**49(3).** Отработка практических умений

**Тема. Решение задач по теме «Агрегатные состояния вещества»**

**ОС:** Построение графика плавления льда на основе фронтальной демонстрации. Выполнение заданий типа:

**1.** В сосуде находится лед при температуре  $\sqrt{15}$  °С. Сосуд поставили на горелку, которая отдает за равные промежутки времени одинаковое количество теплоты. Указать, какой график (рис. 17) соответствует описанному случаю.

**2.** Анализ графиков нагревания (охлаждения) и плавления (кристаллизации) олова и меди.

3. Построение графика плавления меди для заданных конкретных условий (например: откладывая по вертикальной оси температуру, а по горизонтальной — время в масштабе 10 мин в 2 см; начальная температура меди равна 100 °С, время нагревания до температуры плавления 20 мин, а время перехода меди в жидкое состояние 30 мин).

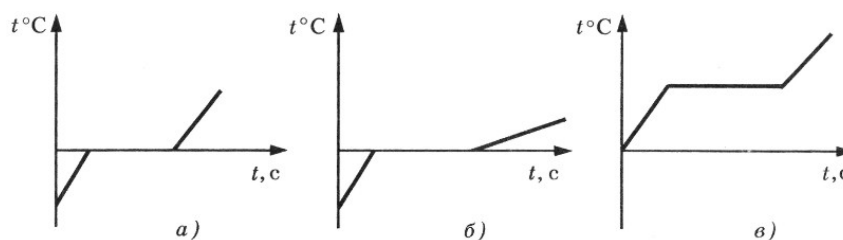


Рис. 17

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Уметь находить на графике интервалы времени, соответствующие изученным процессам, определять по графику агрегатных состояний вещества температуру плавления. Решать задачи по формулам, приведенным в учебнике, и оформлять их решения по образцу, данному учителем на доске.

**Ч-П.** Уметь при помощи таблицы определять вещество, для которого построен график, сравнивать удельные теплоты плавления веществ, если их графики даны в одинаковом масштабе.

**П-К.** Среди предложенных задач найти и указать номера качественных и расчетных. Выбрав одну из расчетных задач, составить по аналогии свою и решить ее.

**Домашнее задание:**

**А.** § 38, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задачи 158 (в, г).

**В.** Б и задача 160.

**50(4) § 39.** Изучение нового УМ

**Тема. Количество теплоты, необходимое для плавления тела и выделяющееся при его кристаллизации**

**ОС:** Удельная теплота плавления, обозначение, физический смысл, наименование единицы. Анализ таблицы удельной теплоты плавления некоторых веществ (с. 106). Формула для нахождения теплоты плавления и кристаллизации. Условия применения формул.

**Решение задач** типа 161, 163.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что количество теплоты, необходимое для плавления тела, зависит от его массы и рода вещества. Знать определение удельной теплоты плавления,

ее обозначение, единицы. Сравнить количества теплоты, необходимые для плавления тел одинаковой массы, но состоящих из различных веществ. Знать формулы для определения количества теплоты, выделяющегося при отвердевании тела или поглощаемого им при плавлении. Уметь использовать эти формулы для решения физических задач.

**Ч-П.** Составить вопросы к § 39, которых нет на с. 107, и задать их соседу. В одной системе координат начертить графики, соответствующие процессам плавления олова и свинца, если массы этих веществ равны. Сравнить построенные вами графики и высказать о них собственное суждение.

**П-К.** Спроектировать эксперимент, позволяющий определять значения  $\lambda$  для разных веществ. Составить вопросы, ответы на которые можно получить, анализируя содержание таблицы 10 (с. 106).

*Домашнее задание:*

**А.** § 39, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задачи 162, 164.

**В. Б** и вопрос: как изменится температура плавления тела при добавлении в него примесей и изменении давления в плавильной установке?

**51(5).** Отработка практических умений

Тема. Решение задач по теме **«Плавление и кристаллизация»**

**ОС:** Решение задач типа 157 (а, б), 158 (а, б), 159 (а) и задание: провести расчеты для  $m = 1$  кг.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Уметь решать задачи по формулам, приведенным в учебнике, и оформлять их решения по образцу, данному учителем на доске.

**Ч-П.** Выполнив задание 159 (а), ответить на вопросы: как узнать, сколько тепловых процессов описано в условии? Какие табличные данные нужно отыскать для того, чтобы получить значения количеств теплоты для каждого участка графика?

**П-К.** Среди решенных задач найти и указать номера качественных, экспериментальных, расчетных и графических задач. Выбрав одну из них, составить по аналогии свою задачу и решить ее.

*Домашнее задание:*

**А.** § 39, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 166.

**В. А** и задание: самостоятельно составить цепочку агрегатных превращений какого-либо вещества. Используя построенную цепочку, составить задачу, самостоятельно задав необходимые числовые значения.

**52(6).** Диагностико-коррекционное занятие по теме «Агрегатные состояния вещества»

Представить учителю выполненные дома задания по изученной теме.

*Домашнее задание:*

**А.** Повторить определения, формулы, устранить выявленные ошибки в усвоении темы, подготовиться к контрольной работе.

**Б, В. А** и кроссворд.

## IV ЧЕТВЕРТЬ

**53(7) § 40.** Изучение нового УМ

**Тема. Испарение и конденсация**

**ОС:** Испарение как вид парообразования. Механизм испарения и его энергетическое объяснение. Условия, от которых зависит испарение. Летучие жидкости. Применение легкоиспаряющихся веществ в технике. Психрометр, его устройство и принцип действия. Психрометрическая таблица. Влажность воздуха. Конденсация, выделение энергии при конденсации.

**Решение задач** типа 167, 169, 171.

**Демонстрации:** психрометр Августа, его устройство и принцип работы.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Пояснять термины «парообразование» и «конденсация». Знать, что существует два вида парообразования — испарение и кипение, что испарение происходит при любой температуре. Уметь объяснять явление охлаждения испаряющейся жидкости. Знать, что это свойство используется в приборах для измерения влажности воздуха. Знать факторы, которые влияют на скорость испарения.

**Ч-П.** Составить словарь физических терминов § 40.

**П-К.** Схематически изобразить процесс испарения. Составить план действий и определить влажность воздуха с помощью психрометра (рис. 81, табл. на с. 154).

**Домашнее задание:**

**А.** § 40, вопросы к параграфу, экспериментальное задание 1 (с. 109).

**Б.** А и задачи 168, 170, 172, экспериментальное задание 2 (с. 109—110).

**В.** Б и экспериментальное задание 3 (с. 109—110).

**54(8).** Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 6

**Тема. Наблюдение за охлаждением воды при ее испарении и определение влажности воздуха**

**Оборудование:** термометр, стакан с водой комнатной температуры, кусок марли (или ваты).

**Задания:**

**Р.** Выполнить работу по предложенной инструкции.

**Ч-П.** Возможна ли ситуация, при которой в разных местах помещения влажность воздуха различна? Сформулировать гипотезу, составить план ее проверки и провести эксперимент. Сформулировать вывод. Указать основные источники погрешности и объяснить их влияние на полученный результат.

**П-К.** Зависит ли полученное значение влажности от температуры воды, в которую погружают свободный конец марли? Сформулировать гипотезу, составить план ее проверки и провести эксперимент. Указать основные источники погрешности и объяснить их влияние на полученный результат. Найти способ оформления своих действий.

***Домашнее задание:***

Самоконтроль знаний по перечню основных вопросов к пройденному УМ. Работа с записями в тетради. Подготовка к проверке знаний.

**55(9) § 41.** Изучение нового УМ

**Тема. Кипение**

**ОС:** Наблюдение за процессом кипения. Условия кипения, температура кипения. Зависимость температуры кипения от давления. Анализ таблицы температур кипения некоторых веществ (с. 111). Кипение жидкостей при пониженном давлении. Использование различных температур кипения фракций нефти в производстве.

**Демонстрации:** наблюдение за процессом закипания и кипения воды.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что кипение жидкости происходит при определенной температуре и в процессе кипения изменения температуры не происходит. Уметь объяснять механизм кипения. Знать, от каких внешних условий зависит температура кипения. Уметь, используя таблицу, определять агрегатное состояние вещества при заданной температуре и нормальном атмосферном давлении.

**Ч-П.** Ответить на вопрос 5 к § 41. Составить вопросы для работы с таблицей 11 (с. 111).

**П-К.** Зная, что жидким кислород бывает при низкой температуре (ниже  $\sqrt{118}$  К), придумать, каким образом можно было бы пронаблюдать кипение кислорода. Сформулировать требования к сосуду для хранения жидкого кислорода.

***Домашнее задание:***

**А.** § 41, вопросы 1—4 к параграфу.

**Б.** А и вопросы 6—7 к параграфу.

**В.** Б и экспериментальное задание (с. 113).

**56(10) § 42.** Изучение нового УМ

**Тема. Количество теплоты, необходимое для парообразования и выделяющееся при конденсации**

**ОС:** Условие поддержания кипения (расход энергии). Удельная теплота парообразования: обозначение, физический смысл, наименование, единица. Анализ таблицы удельной теплоты парообразования некоторых веществ (с. 114). Определение теплоты парообразования и теплоты конденсации жидкости, формула определения теплоты конденсации жидкости.

**Решение задач** типа 175, 177.

**Демонстрации:** опыт по рисунку 84 (с. 114).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что количество теплоты, необходимое для парообразования и выделяющееся при конденсации, зависит от массы тела и рода вещества. Знать определение удельной теплоты парообразования, ее обозначение и единицы. Уметь, пользуясь таблицей, сравнивать количества теплоты, необходимые для обращения в пар жидкостей одинаковой массы, но разных веществ, взятых при температуре кипения и нормальном атмосферном давлении. Знать формулы для расчета количества теплоты, необходимого для парообразования и выделяющегося при конденсации. Уметь решать задачи по формулам для расчета теплоты парообразования и конденсации.

**Ч-П.** Сделать подпись к рисунку 84 (с. 114). Высказать суждение, каким образом опознать конкретный процесс по формулам (42.1) и (42.2). Описать микропроцессы, происходящие в кипящей жидкости (используя аналогию с процессом плавления).

**П-К.** Спроектировать эксперимент по определению удельной теплоты парообразования вещества. Предложить план и составить список необходимого оборудования.

**Домашнее задание:**

**А.** § 42, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задачи 176, 178.

**В.** Б и задача 180, письменный ответ на вопрос 4 (с. 115).

**57(11).** Отработка практических умений

**Тема. Решение задач на тему «Парообразование и конденсация»**

**ОС:** Решение задач типа 173, 174, 179, 181.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Решать задачи на формулы, приведенные в учебнике, и оформлять решения по образцу, данному учителем на доске. Уметь текстовую информацию преобразовывать в графическую, сопоставлять участки графиков тепловых процессов и формулы.

**Ч-П.** Исследовать теоретически: в кастрюле кипит вода, и в ней варится картофель. Следует ли увеличить подачу газа, чтобы ускорить варку? Сформулировать практические рекомендации для хозяйки.

**П-К.** Среди предложенных задач найти качественные, экспериментальные, расчетные и графические и указать их номера. Выбрав одну из задач, составить по аналогии свою и решить ее.

*Домашнее задание:*

**А. Б. В.** Задача 182.

**58(12) § 43.** Изучение нового УМ

**Тема. Количество теплоты, выделяющееся при сгорании топлива**

**ОС:** Теплота сгорания топлива, зависимость теплоты сгорания от рода топлива и его массы. Удельная теплота сгорания. Анализ таблицы удельной теплоты сгорания некоторых видов топлива. Формулировка и формула для определения количества теплоты, выделяющейся при сгорании топлива (с. 115).

**Решение задач** типа 183, 185.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что называют теплотой сгорания, от чего зависит значение этой физической величины, что называют удельной теплотой сгорания; знать ее обозначение и единицу. Пользуясь таблицей, сравнивать количества теплоты, выделяющиеся при сгорании разных веществ одинаковой массы. Знать формулу количества теплоты, выделяющегося при сгорании, уметь пользоваться ею для решения задач.

**Ч-П.** Проанализировать таблицу 13 (с. 115). Составить вопросы к ней, задать их соседу. Сравнить эффективность использования разного топлива, высказать свое суждение об этом.

**П-К.** Вычислить теплоту сгорания топлива, состоящего из одной части (по массе) каменного угля и двух частей древесных опилок.

*Домашнее задание:*

**А.** § 43, вопросы к параграфу.

**Б. А** и задачи 184, 186.

**В. Б** и задание: поиск дополнительной информации по темам **«Тепловые двигатели»**, **«Тепловые станции»** и др. (по согласованию с учителем).

**59(13) § 44.** Изучение нового УМ

**Тема. Тепловые двигатели**

**ОС:** Тепловые двигатели как преобразователи внутренней энергии топлива в работу. Виды тепловых двигателей. Понятие КПД теплового двигателя, формула для его расчета. Изобретение паровой машины (исторические сведения).

**Решение задач** типа 189.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что называют тепловым двигателем, какие превращения энергии в нем происходят при работе, что такое КПД, что его значение всегда меньше 100%. Знать формулу для расчета КПД теплового двигателя.

**Ч-П.** Сравнить эффективность использования разных видов топлива и двигателей. Сделать вывод.

**П-К.** Систематизировать с помощью таблицы, самостоятельно составленной, информацию о видах тепловых двигателей.

*Домашнее задание:*

**А.** § 44, вопросы к параграфу, задача 190.

**Б, В.** А и подготовить сообщение по заданию учителя.

**60(14).** Отработка практических умений

**Тема. Решение задач по теме «Тепловые процессы»**

**ОС:** Решение задач типа 187, 189 и задач с нестандартным вопросом (когда сразу неясно, какие физические величины нужно вычислить, чтобы ответить на вопрос задачи).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Решать типовые задачи по теме, опознавать среди них качественные, графические, расчетные, оформлять их решения в соответствии с требованиями.

**Ч-П.** Развить задачу ситуацию, оценить применимость формул в измененных ситуациях, задать вопросы к задачам. Решить задачу 187 для случая, когда тепловые потери составляют 10%. Каким числом выразится при этом КПД?

**П-К.** Подобрать задачи к конкретной теме учебного материала, при решении которых используются все основные физические закономерности, изученные в теме.

*Домашнее задание:*

Задача 190. Просмотр записей решения задач по данной теме в своей тетради, устранение недостатков, решение дополнительных задач по своему выбору.

**61(15) § 45.** Изучение нового УМ

**Тема. Изобретение автомобиля и паровоза**

**ОС:** Изобретение самодвижущегося экипажа инженером Ж. Кюньо. Проблемы эксплуатации первых автомобилей. Правила эксплуатации самодвижущихся экипажей. Изобретение паровоза инженером Р. Тревитиком. Проблемы эксплуатации первых паровозов (технические). Изобретение паровоза инженером Дж. Стефенсоном. Экономические и социальные последствия появления паровозов. Электровозы и тепловозы.

**Демонстрации:** модели паровой машины, турбины.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать основные этапы развития тепловых двигателей на примере изобретения автомобиля и паровоза.

**Ч-П.** Выписать из текста параграфа названия транспортных средств по мере их совершенствования, сделав краткие пояснения.

**П-К.** Назвать технические проблемы, решение которых описано в тексте § 45.

**Домашнее задание:**

**А.** § 45, вопросы к параграфу.

**Б, В.** А и задание: подготовить ответы на вопросы: 1. Изобретение паровой машины — начало первой промышленной революции. Почему? 2. Изобретение какого двигателя произвело вторую революцию?

**62(16) § 46.** Применение полученных знаний

**Тема. Двигатель внутреннего сгорания (ДВС)**

**ОС:** Изобретение ДВС Э. Ленуаром. Четырехтактные двигатели. Изобретение ДВС Г. Даймлером. Назначение карбюратора. Принцип действия одноцилиндрового ДВС. Недостатки ДВС и их преодоление. Изобретение ДВС Р. Дизелем, его преимущества, КПД. Социальные и экономические последствия изобретения ДВС автомобилей.

**Демонстрации:** модель четырехтактного двигателя.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать принципы действия четырехтактного ДВС, названия тактов и изменения, происходящие с горючей смесью в каждом из них.

**Ч-П.** Составить словарь-справочник технических терминов § 46.

**П-К.** Составить и расширить за счет внепрограммных знаний словарь-справочник технических терминов по теме «ДВС».

**Домашнее задание:**

**А.** § 46, вопросы к параграфу.

**Б. А** и задание: назвать и записать в тетради кратко основные проблемы конструирования ДВС.

**В. А** и задание: записать свои суждения о перспективах автомобильных двигателей.

**63(17).** Диагностико-коррекционное занятие по теме «Изменение агрегатных состояний вещества»

Представить учителю выполненные дома задания по изученной теме.

*Домашнее задание:*

Повторить определения, формулы, устранить выявленные недостатки в усвоении темы, подготовиться к контрольной работе.

**64(18).** Контрольная работа по теме «Изменение агрегатных состояний вещества»

**Вариант I**

**1.** Требуется осуществить агрегатное превращение: 1 кг льда ( $5^{\circ}\text{C}$ )  $\rightarrow$  пар ( $100^{\circ}\text{C}$ ). Назовите тепловые процессы, происходящие при этом, изобразите их графически.

А) Какое количество теплоты будет израсходовано на нагревание льда?

Б) Как изменилась внутренняя энергия в процессе плавления льда и на сколько джоулей?

В) На осях координат отметьте числовые значения соответствующих физических величин, обоснуйте углы наклона участков графиков и длительность процессов.

**2.** А) 5 кг холодной воды при температуре  $10^{\circ}\text{C}$  смешали с 4 кг кипятка. Какую температуру будет иметь вода после установления теплового равновесия?

Б) Как изменится ответ, если нужно учитывать потери тепла в окружающую среду?

**3.** При передаче теплоты газу он совершил работу.

А) Чему равно изменение внутренней энергии, если газу была передана энергия, равная 18 кДж, а работа, которую он совершил, составила 38 кДж?

Б) Охладился газ или нагрелся?

В) Как можно представить описанный в задаче процесс?

**4.** ДВС совершил полезную работу, равную 27,6 МДж, и израсходовал при этом 3 л бензина. Вычислите его КПД.

**Вариант II**

**1.** Требуется осуществить агрегатное превращение: 1 кг пара ( $100^{\circ}\text{C}$ )  $\rightarrow$  лед ( $5^{\circ}\text{C}$ ). Назовите тепловые процессы, происходящие при этом, изобразите их графически.

А) Какое количество тепла выделится при конденсации пара?

Б) Как изменилась внутренняя энергия при охлаждении воды и на сколько джоулей?

В) На осях координат отметьте числовые значения соответствующих физических величин, обоснуйте углы наклона участков графиков и длительность процессов.

2. А) Какую температуру имела вода массой 5 кг, если после доливания в нее 4 кг кипятка температура смеси оказалась равной 50 °С?

Б) Как изменится ответ, если учесть потери тепла в окружающую среду?

3. При передаче теплоты газу он совершил работу.

А) Какую работу совершил газ, если ему была передана энергия, равная 40 кДж, а полное изменение его внутренней энергии составило 20 кДж?

Б) Охладился газ или нагрелся?

В) Как можно представить описанный в задаче процесс?

4. Определите КПД трактора, который для выполнения работы 18,9 МДж израсходовал 1,5 кг топлива с удельной теплотой сгорания 42 МДж/кг.

***Домашнее задание:***

Оценить задания контрольной работы: трудны ли они? Можно ли их выполнить за один урок (если выполнять только А)?

# 9 КЛАСС

## Учебно-тематический план

(2 ч в неделю, всего 68 ч, в том числе 7 ч — резерв)

Четверть	Сроки	Тема	Количество часов	Номер лабораторной работы	Количество контрольных работ
I	01.09—30.10	Электрические явления	18	1, 2	—
II	09.11—29.12	Электрические явления	8	3	1 (домашняя)
		Электромагнитные явления	7	4	
		Резерв	1		
III	11.01—23.03	Электромагнитные явления	3	5, 6	1
		Оптические явления	13	7	1
		Гравитационные явления	3	8	
		Резерв	2		
IV	01.04—25.05	Гравитационные явления	9	9, 10	1
		Резерв	4		
Итого	01.09—25.05		68		

# І ЧЕТВЕРТЬ

## Глава 1. Электрические явления

### 1(1) § 1. Изучение нового УМ

#### Тема. Электризация тел и электрический заряд

**ОС:** Исторические сведения об открытии электрических свойств некоторых веществ. Явление электризации тел, статическое электричество, электрический заряд как научное понятие. Два рода зарядов, виды взаимодействий заряженных тел. Демонстрации опытов по рисункам 1—6.

#### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Приводить примеры электрических явлений. Называть вещества, которые электризуются трением. Знать, какое явление называется электризацией и что означает употребление термина «электрический заряд» (есть тело или частица, которая обладает электрическими свойствами). Объяснять, как получить с помощью трения положительный и отрицательный заряды, как взаимодействуют тела, имеющие электрические заряды одного или противоположных знаков. Приводить примеры возникновения статического электричества в быту и на производстве.

**Ч-П.** Найти информацию о том, что электризоваться могут тела в различных агрегатных состояниях. Пояснить механизм электризации через влияние, когда легкие предметы притягиваются и к положительно, и к отрицательно заряженным телам.

**П-К.** Проанализировать следующие ситуации и выяснить, есть ли между ними общее: 1) между тучами сверкнула молния; 2) с водосточной трубы падали крупные капли дождя; 3) при переливании горючих жидкостей следует выполнять правила безопасного труда.

#### Домашнее задание:

**А.** § 1, вопросы 1—5 к параграфу.

**Б.** А и вопросы 6—8, задачи 1, 2 (с. 132).

**В.** А и экспериментальное задание (с. 7), предложить свои подписи к рисункам § 1.

### 2(2) § 2. Изучение нового УМ

#### Тема. Электроскоп. Делимость электрического заряда

**ОС:** Электроскоп и электрометр, понятия о проводниках и непроводниках электричества (диэлектриках). Примеры проводников и непроводников. Понятие об элементарном заряде.

**Демонстрации:** опыты по рисункам 8, 10.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Объяснять устройство электроскопа и электрометра. Знать назначение этих приборов и уметь повторять опыт, проводимый учителем с этими приборами. Выделять из перечня веществ проводники и диэлектрики. Рассказывать о делимости электрического заряда, иметь представление о величине наименьшего заряда (элементарного). Пояснить смысл термина «заземление».

**Ч-П.** Ответить на вопросы: можно ли на рисунке 10 вместо положительного знака заряда поставить отрицательный? Будут ли одинаковы показания электрометров, если на один из них надет шар — насадка большего диаметра? Пояснить термины «электрический заряд» и «частица».

**П-К.** В других учебниках найти информацию об опытах Милликена и Иоффе по делимости электрического заряда. Преобразовать эту информацию в краткую запись с помощью вопросов: какова цель опытов Милликена и Иоффе? Какие тела и как наэлектризовывались в этих опытах? Каким образом уменьшали их заряд? Какие выводы сделали ученые? Чем отличались эти опыты?

**Домашнее задание:**

**А.** § 2, вопросы 1—8 к параграфу.

**Б.** А и задачи 3, 4.

**В.** Б и записать, о чем еще хочется узнать побольше.

**3(3) § 3.** Изучение нового УМ

**Тема. Строение атома**

**ОС:** Знание о структурных формах материи (атом, атомное ядро, электрон, положительные и отрицательные ионы). Явление радиоактивности: альфа-, бета-, гамма-лучи, их состав и некоторые свойства. Радиоактивные вещества, химические элементы. Характеристики атомов химических элементов: заряд ядра, число электронов, формула для подсчета заряда ядра и общего заряда всех электронов в атоме. Описание опыта Резерфорда, планетарная модель строения атома. Таблица Д. И. Менделеева.

**Решение задач** типа 5, 7, 9.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Правильно использовать термины: химический элемент, атом, атомное ядро, электроны в атоме, элементарный заряд. Знать числовое значение заряда электрона. Приводить примеры радиоактивных химических элементов, знать состав радиоактивного излучения и его компонентов (альфа-, бета-, гамма-лучей), их свойства. Иметь представление о планетарной модели строения атома, о размерах ядер атомов сравнительно с размерами электронной оболочки, высказывать соображения о механизме образования положительных и отрицательных ионов. По таблице Д. И. Менделеева определять заряды ядер атомов химических элементов.

**Ч-П.** Рассказать, благодаря какому факту, обнаруженному в опыте, Резерфорд пришел к выводу о том, что размеры ядра атома в сотни тысяч раз меньше расстояния от ядра до электронной оболочки.

**П-К.** По описанию опыта составить проект установки Резерфорда, назвав ее основные части. Для выбранного самостоятельно химического элемента, пользуясь таблицей Д. И. Менделеева, описать количественно структуру атома.

***Домашнее задание:***

**А.** § 3, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задачи 6, 8.

**В.** А и задачи 10, 12.

**4(4) § 4.** Изучение нового УМ

**Тема. Атомное ядро**

**ОС:** Частицы вещества: атом, атомное ядро, электроны в атоме, протоны, нейтроны. Физические величины: электрический заряд, массовое число, энергия связи ядра, ядерные силы. Явления: ядерные реакции деления и синтеза, процессы в камере Вильсона, счетчике Гейгера. Закономерности: сохранение массового и зарядового чисел при ядерных реакциях. Технические объекты: камера Вильсона, счетчик Гейгера, дозиметры. Знаковые модели: символьная запись ядер атомов химических элементов и ядерных реакций.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Называть составные части атома и атомного ядра. Объяснять нейтральность атома любого химического элемента. Уметь пользоваться таблицей Д. И. Менделеева для количественной характеристики атома и его ядра. Знать, что электроны, протоны, нейтроны, атомные ядра, атомы нельзя увидеть непосредственно, но существуют специальные приборы и установки, с помощью которых можно много узнать о них (камера Вильсона, счетчик Гейгера и др.). Знать, что атомные ядра обладают свойством превращения в ядра других химических элементов, что существуют ядерные реакции деления и синтеза. Знать, что ядерные реакции являются источниками энергии, необходимой для жизнеобеспечения людей. Знать, что такое энергия связи ядер химических элементов.

**Ч-П.** После объяснения учителем пытаться ответить на вопросы к § 4, в случае необходимости делать записи.

**П-К.** Рассчитать энергию, выделившуюся в реакциях 4.1 и 4.2 (вопрос 9 к § 4).

***Домашнее задание:***

**А.** § 4, вопросы к параграфу.

**Б, В.** Выписать новые понятия, встретившиеся в § 4.

#### 5(5) § 4. Дополнительная информация

**ОС:** Информация, подобранная учителем по экологическим проблемам использования атомной энергии.

Тип и форма учебного занятия — по выбору учителя.

#### 6(6) § 5. Изучение нового УМ

**Тема.** Объяснение электризации тел. Закон сохранения заряда

**ОС:** Электризация как процесс разделения зарядов, модель свободных электронов в металлах, закон сохранения электрического заряда при электризации и взаимодействии заряженных тел.

**Демонстрации:** опыты по рисунку 12.

**Решение задач** типа 15, 17.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Пояснять различие в электрических свойствах металлов и диэлектриков, электризацию тел положительным или отрицательным зарядом. Объяснять опыт по рисунку 12. Знать формулировку закона сохранения заряда, его математическую запись. Уметь применять закон при решении задач и объяснении опытов по электризации. Объяснять цель заземления. Владеть информацией об открытии закона сохранения электрического заряда, понимать его фундаментальность.

**Ч-П.** Придумать ситуацию взаимодействия заряженных тел и составить для нее задачу, для решения которой понадобится знание закона сохранения электрического заряда.

**П-К.** Объяснить процессы при взаимодействии заряженного тела с нейтральным до их соприкосновения, при соприкосновении и после соприкосновения.

*Домашнее задание:*

**А.** § 5, вопросы к параграфу.

**Б.** А и экспериментальное задание (с. 17).

**В. Б** и указать знаки на телах, изображенных на рисунке 12, и способы получения электрического заряда, кроме трения, известные вам.

#### 7(7) § 6. Изучение нового УМ

**Тема.** Электрическое поле

**ОС:** Механизм взаимодействия заряженных тел: работы М. Фарадея и Дж. Максвелла, электрическое поле как особый вид материи. Основные свойства поля и его силовые линии. Электрическая сила, поведение заряженной частицы в электрическом поле, поляризация диэлектриков.

**Решение задач** типа 19, 21, 23.

**Демонстрации:** опыты по рисункам 13, 14.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Владеть логикой рассуждений о существовании вокруг заряженного тела пространства с особыми свойствами (электрического поля), приводить примеры опытов, подтверждающих его реальность. Знать основные свойства электрического поля: действовать с некоторой силой на заряженное тело, внесенное в поле; ослабление поля по мере удаления от заряда, создающего его. Описывать характер движения частицы в конкретных ситуациях действия поля. Решать задачи, по формуле второго закона Ньютона вычислять ускорение или массу частицы.

**Ч-П.** Схематически изобразить процесс поляризации диэлектрика (и его результат) в электрическом поле.

**П-К.** Изобразить схематически ситуацию, когда электрон, влетевший в электрическое поле, будет двигаться замедленно.

**Домашнее задание:**

**А.** § 6, вопросы к параграфу, экспериментальное задание.

**Б.** А и задачи 20, 22.

**В.** Б и задача 24.

**8(8) § 7.** Изучение нового УМ

**Тема.** Громоотвод

**ОС:** Описание опыта с сеткой Кольбе, эффект усиления электрического поля вблизи металлического острия. Изобретение громоотвода Б. Франклином и его устройство. Электрическая природа молнии, правила поведения человека во время грозы.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что электрические заряды распределяются по поверхности тела неравномерно: на выступах проводника более плотно, и, следовательно, возле остриев возникает сильное электрическое поле. Объяснять опыт с сеткой Кольбе, устройство и принцип действия громоотвода, роль заземления. Знать содержание терминов: ионизация молекул воздуха, искровой разряд. Правильно определять свое поведение во время грозы.

**Ч-П.** Из информации об истории изобретения громоотвода сделать вывод о роли науки в жизни человека.

**П-К.** Рассказать, где вы видели громоотвод и как он устроен. Описать конкретную ситуацию, где был бы полезен громоотвод, и предложить его конструкцию.

**Домашнее задание:**

**А, Б, В.** § 7, домашняя контрольная работа.

### **Вариант I**

1. Висящая на шелковой нити станиолевая гильза оттолкнулась от поднесенного отрицательно заряженного шарика. В каких случаях это возможно? Выберите верный ответ: гильза не была заряжена; гильза была заряжена отрицательно; гильза была заряжена положительно.

2. Имеются два металлических шарика одинакового размера. Заряд одного из них  $q = \sqrt{16}$  нКл, другого  $q = \sqrt{14,4}$  нКл. Шарики привели в соприкосновение, а потом раздвинули. Какой заряд будет у каждого шарика? Изобразите силовые линии электрического поля у этих шариков до их взаимодействия. Сколько избыточных электронов имеет каждый шарик после взаимодействия?

3. В электрическое поле параллельно силовым линиям влетела положительно заряженная частица и стала двигаться равнозамедленно с ускорением  $a = 10^{11}$  м/с<sup>2</sup>. Сделайте рисунок, изобразив направление силовых линий поля и силу, действующую на частицу. Определите массу частицы, если действующая сила равна  $1,67 \cdot 10^{16}$  Н. Назовите эту частицу.

### **Вариант II**

1. Висящая на шелковой нити станиолевая гильза притянулась к положительно заряженному шарiku. В каких случаях это возможно? Выберите правильный ответ: гильза не была заряжена; гильза была заряжена отрицательно; гильза была заряжена положительно.

2. Имеются два металлических шарика одинакового размера. Заряд одного из них  $q = 70$  нКл, другого  $q = -10$  нКл. Шарики привели в соприкосновение, а потом раздвинули. Какой заряд будет у каждого шарика? Изобразите силовые линии электрического поля у этих шариков до их взаимодействия. Сколько избыточных электронов имеет каждый шарик после взаимодействия? Правильно ли сформулирован последний вопрос задачи?

3. В электрическое поле против направления силовых линий влетела отрицательно заряженная частица массой  $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$  кг. Как будет изменяться скорость частицы? Определите ее ускорение, если на нее действует электрическая сила  $F = 1,82 \cdot 10^{20}$  Н. Что можно сказать о нейтральной частице, попавшей в это электрическое поле?

**9(9).** Диагностико-коррекционное занятие по теме «Электростатика»

Методическое обеспечение:

1. Индивидуальные задания в форме рабочей тетради, содержание которых соответствует целям познавательной деятельности учащихся на предыдущих уроках темы.

2. Стандартизированные тестовые задания по теме.

3. Индивидуальные карточки коррекции к вопросам текста. Задания-проекты для успешных в учебе учащихся.

*Примечание:* Цели занятия и рекомендации к методике проведения смотрите в пояснительной записке.

## **10(10) § 8.** Изучение нового УМ

### **Тема. Электрический ток**

**ОС:** Электрический ток, условия его существования, реализация этих условий в случае металлических проводников. Свободные электроны в металле. Источники тока. Действия электрического тока: тепловое, магнитное, физиологическое, химическое.

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать определение электрического тока. Знать условия существования тока в веществе: наличие свободных электронов и действующей на них силы, заставляющей их двигаться в определенном направлении. Знать, что существуют специальные устройства, создающие в проводнике электрическое поле, которые называются источниками тока. Представлять поведение электронов в металле в случае отсутствия электрического поля и при его наличии. Перечислять действия электрического тока и приводить примеры их проявлений: тепловое (нагревательные устройства), магнитное (электромагниты), физиологическое (сокращение мышц человека и животных, по которым прошел электрический ток, его влияние на работу различных органов), химическое (при прохождении тока через растворы солей, кислот, щелочей и получении чистых металлов).

**Ч-П.** Пояснить, почему при рассказе о физиологическом действии тока автор взял в кавычки слово «измерения». Сделать краткие, но содержательные подписи к рисунку 21.

**П-К.** Объяснить, как следует включать электрическую лампочку (рис. 20), чтобы она обнаружила кратковременный электрический ток. Можно ли для этого использовать лампу накаливания?

### **Домашнее задание:**

**А.** § 8, вопросы к параграфу.

**Б.** А и найти сходство и различие в движении заряженных частиц при токе в металлах и при разряде молнии (§ 7).

**В.** Какое действие тока использует электрик, применяя для поиска неисправности в электрической цепи пробник? Нарисовать схему.

## **11(11) § 9.** Изучение нового УМ

### **Тема. Источники тока. Электрическая цепь**

**ОС:** Опыты Гальвани и Вольты по изучению электрических явлений. Вольтов столб — первый источник постоянного тока. Химические источники тока: гальванические элементы и аккумуляторы. Электрическая цепь, условные обозначения элементов электрической цепи, направление тока, условие существования постоянного тока в цепи. Электрические схемы. Последовательное и параллельное соединения ламп.

**Решение задач** типа 25, 27.

**Демонстрации:** измерение тока школьным гальванометром.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что источники тока, включенные в электрическую цепь, создают в проводниках электрическое поле, что гальванические элементы и аккумуляторы в результате химических реакций разделяют положительные и отрицательные заряды и накапливают их на электродах, погруженных в специальный раствор. Знать, как можно обесточить электрическую цепь. Уметь изображать схемы электрических цепей, пользуясь условными обозначениями их элементов. Уметь показывать на схеме направление тока и направление движения носителей тока. По рисунку 26 пояснять различие в соединении ламп.

**Ч-П.** Уметь объяснить, в чем ошибался Гальвани, изучая «животное» электричество. Каковы выводы Вольты из проделанных им опытов? Почему стоматологи не ставят на зубы коронки из разных металлов? Почему одновременно загораются лампы уличного освещения (близкие к источнику тока и удаленные от него)?

**П-К.** Составить список бытового оборудования, использующего химические источники тока. Высказать суждение о работе гальванических элементов и аккумуляторов, а также о том, является ли комнатная розетка источником тока.

**Домашнее задание:**

**А.** § 9, вопросы к параграфу, экспериментальное задание (с. 29).

**Б.** А и задача 26.

**В.** Б и задача 28.

**12(12) § 10.** Изучение нового УМ

**Тема.** Сила тока

**ОС:** Сила тока как физическая величина: цель ее введения, определение, обозначение, единицы, способ измерения. Амперметр: назначение, предел измерения и цена деления, правила пользования, обозначение на схемах.

**Решение задач** типа 29, 31.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что сила тока характеризует заряд, прошедший через поперечное сечение проводника за 1 с. Уметь рассчитывать ее по формуле, правильно используя единицы заряда и времени в СИ. Использовать эту формулу для расчета заряда, прошедшего по проводнику за известное время при известной силе тока. Знать назначение амперметра, правила его включения в электрическую цепь.

**Ч-П.** Рассмотрев рисунок 29, сделать к нему подписи. Зачем в схему включены два амперметра? Найти ошибку в схеме, специально предложенной учителем.

**П-К.** Что измеряет амперметр, если его включить параллельно лампочке? Начертить схему установки, состоящей из аккумулятора и двух звонков, у каждого из которых своя кнопка. Чем может быть полезна эта схема?

*Домашнее задание:*

**А.** § 10, вопросы к параграфу, подготовка к лабораторной работе 1.

**Б.** А и задачи 30, 32.

**В. Б** и по рисунку 29 нарисовать электрическую схему, определить цену деления шкал амперметров и записать их показания. Назвать функцию каждого элемента в этой схеме.

**13(13).** Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 1

**Тема. Сборка электрической цепи и измерение силы тока на ее различных участках**

*Оборудование:* источник питания, лампочка на подставке, амперметр, ключ, соединительные провода, (+) дополнительный резистор.

*Задания:*

**Р.** Выполнить лабораторную работу по предложенной инструкции.

**Ч-П.** Предсказать и экспериментально проверить предположение о том, как изменится сила тока через источник при подключении дополнительного резистора: а) последовательно с лампочкой; б) параллельно с ней.

**П-К.** Сделать выводы (рис. 26).

*Домашнее задание:*

Письменно оценить, чему вы научились при выполнении этой работы. В случае необходимости завершить оформление отчета по работе.

**14(14) § 11.** Изучение нового УМ

**Тема. Электрическое напряжение**

**ОС:** Электрическое напряжение на участке цепи как физическая величина: цель ее введения, определение, обозначение, единицы, способ измерения. Вольтметр: назначение, предел измерения и цена деления, правила пользования, обозначение на схемах.

**Решение задач** типа 35, 37.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что работой тока называют работу электрического поля, создающего ток. Объяснять электрическое напряжение на участке цепи как работу тока при перемещении по этому участку заряда 1 Кл. Знать и использовать для расчетов формулу, связывающую электрическое напряжение и работу тока. Уметь правильно использовать кратные и дольные единицы напряжения. Знать назначение вольтметра и правила его включения в цепь.

**Ч-П.** Нарисовать электрическую схему по рисунку 32. Что показывает вольтметр в этой схеме? Чему равна цена деления прибора? Найти ошибку в предложенной схеме.

**П-К.** Известно, что на одном участке цепи при перемещении электрического заряда 10 Кл током была совершена работа такая же, как на другом участке при перемещении заряда 50 Кл. Высказать свое суждение о напряжениях на этих участках. С какими значениями электрического напряжения приходится встречаться человеку в быту?

*Домашнее задание:*

**А.** § 11, вопросы к параграфу, задача 36.

**Б.** А и задача 38.

**В. Б** и изобразить электрическую схему, в которой вольтметр измеряет напряжение на электрическом звонке.

**15(15).** Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 2

**Тема. Измерение напряжения на различных участках цепи**

*Оборудование:* источник питания, лампочка на подставке, резистор, ключ, соединительные провода, вольтметр.

*Задания:*

**Р.** Выполнить лабораторную работу по инструкции. Что из перечисленного оборудования выполняет в данной лабораторной работе функцию потребителей электроэнергии?

**Ч-П.** Будет ли справедлив вывод, сделанный вами, если в качестве потребителей взять другие проводники? если увеличить их число? Пояснить.

**П-К.** Проверить свое предположение экспериментально, описать свои действия.

*Домашнее задание:*

Письменно оценить, чему вы научились при выполнении этой работы. В случае необходимости завершить оформление отчета по работе.

**16(16) § 12, 13.** Изучение нового УМ

## Тема. Электрическое сопротивление. Резисторы

**ОС:** Электрическое сопротивление как физическая величина: цель ее введения, определение, обозначение, единицы. Удельное сопротивление вещества, таблица удельных сопротивлений. Резисторы, реостаты (рычажный и ползунковый), магазин сопротивлений, их назначение и устройство.

**Решение задач** типа 41, 43.

**Демонстрации:** опыты по рисунку 33.

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что электрическое сопротивление характеризует способность проводника влиять на силу тока в цепи. Знать, от каких величин и как оно зависит. Давать определение удельного сопротивления вещества. Знать единицы сопротивления и удельного сопротивления, ориентироваться в таблице удельных сопротивлений. Знать расчетную формулу для сопротивления проводника и использовать ее при решении задач. Рассматривать резисторы как элементы электрической цепи. Знать их обозначения на схемах. Рассматривать реостаты как устройства, позволяющие изменять сопротивление участка цепи.

**Ч-П.** Что нужно знать, чтобы ответить на следующие вопросы: как изменится сила тока в цепи, если резистор из медной проволоки заменить таким же по длине и площади поперечного сечения железным? Сколько и какие сопротивления можно получить с помощью реостата (рис. 34, в), если поочередно вынимать штыри?

**П-К.** Описать механизм сопротивления проводника протеканию электрического тока. Нарисовать замкнутую электрическую цепь, в которой есть реостат и амперметр. Указать, в какую сторону надо передвинуть движок реостата, чтобы увеличить силу тока.

### **Домашнее задание:**

**А.** § 12, 13, вопросы 1—5 к § 12, 13.

**Б.** А и вопросы 6—7 к § 12, 13.

**В.** Б и составить план решения задачи: найти массу медной проволоки длиной 2 км и сопротивлением 8,5 Ом.

## **17(17) § 14. Изучение нового УМ**

### Тема. Закон Ома

**ОС:** Закон Ома для участка цепи, его формулировка, формула. Понятие короткого замыкания. Исторические сведения о работах Г. Ома. Экспериментальный способ определения сопротивления участка цепи.

**Решение задач** типа 45, 47, 59.

**Демонстрации:** опыты по рисунку 38.

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать формулировку и формулу закона Ома для участка цепи. Уметь читать формулу для случая неизменного сопротивления и для случая постоянного напряжения. Уметь находить любую величину из формулы закона Ома при известных двух других. Уметь пояснять термин «короткое замыкание».

**Ч-П.** Пояснить, какую функцию выполняет лампочка в цепи, изображенной на рисунке 38, а. Рассчитать ее сопротивление, используя показания приборов.

**П-К.** Используя рисунок 119, построить график зависимости силы тока от напряжения для сопротивления 2 Ом.

### **Домашнее задание:**

**А.** § 14, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 58, нарисовать схему электрической цепи, изображенной на рисунке 38, б. На какое сопротивление рассчитан магазин сопротивлений?

**В.** Б и задача 60.

### **18(18) § 15. Изучение нового УМ**

#### **Тема. Действие электрического тока на человека**

**ОС:** Тело человека как проводник электрического тока. Факторы, влияющие на тяжесть поражения человека током. Смертельно опасное значение силы тока. Сопротивление тела человека как функция его состояния, особо уязвимые точки тела для поражения током. Правила безопасного труда. Лечебное действие тока на организм человека и использование его в медицине.

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что влияние электрического тока на организм человека может быть как опасным (даже смертельным), так и лечебным. Называть предельные значения электрического сопротивления тела. Знать, что сила тока около 0,1 А и выше смертельно опасна.

**Ч-П.** Объяснить, почему безопасно держать в руках гальванический элемент. Говорится ли в тексте § 15 об использовании электрического тока при реанимации человека?

**П-К.** Можно ли в таблице 4 (с. 42) вместо значений силы тока использовать значения напряжения? Ответ обосновать. Сформулировать обобщенный вывод из ответа на вопрос 6 (с. 43).

### **Домашнее задание:**

**А.** § 15, вопросы 1—5 к параграфу.

**Б. А** и найти и повторить информацию о физиологическом действии тока в предыдущих параграфах.

**В. Б** и высказать свое мнение об инструкции по правилам безопасного труда в физическом кабинете вашей школы.

## II ЧЕТВЕРТЬ

### 19(19). Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 3

**Тема. Регулирование силы тока реостатом и измерение сопротивления с помощью амперметра и вольтметра**

*Оборудование:* источник питания, реостат, резистор, соединительные провода, ключ, амперметр, вольтметр.

*Задания:*

**Р.** Выполнить лабораторную работу по инструкции.

**Ч-П.** Высказать суждение о цели включения в оборудование к лабораторной работе резистора. Как в электрических цепях добиваются необходимого значения силы тока?

**П-К.** Составить план расчета сопротивления резистора, провести необходимые измерения, нарисовать схему.

Высказать суждение о том, зависит ли сопротивление резистора от напряжения на нем, и проверить его экспериментально.

*Домашнее задание:*

Письменно оценить, чему вы научились при выполнении этой работы. В случае необходимости завершить оформление отчета по работе.

**20(20).** Диагностико-коррекционное занятие по теме  $\llcorner$ Электрическая цепь. Закон Ома $\llcorner$

Методическое обеспечение:

1. Индивидуальные задания в форме рабочей тетради, содержание которых соответствует целям познавательной деятельности учащихся на предыдущих уроках темы.

2. Стандартизированные тестовые задания по теме.

3. Индивидуальные карточки коррекции к вопросам текста.

4. Задания-проекты для успешных в учебе учащихся.

*Примечание.* Цели занятия и рекомендации к методике проведения смотрите в пояснительной записке.

### 21(21) § 16. Изучение нового УМ

**Тема. Последовательное соединение проводников**

**ОС:** Электрические цепи, их составные части. Последовательное соединение потребителей: схема, формулы для силы тока, напряжения и сопротивления всего участка.

**Решение задач** типа 61, 63, 65.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Узнавать на схемах электрических цепей участки последовательно соединенных проводников. Выделять существенный признак такого соединения: отсутствие разветвлений цепи. Знать и использовать при решении задач закономерности последовательного соединения: равенство силы тока через любой элемент схемы, равенство общего напряжения сумме напряжений на каждом проводнике, равенство общего сопротивления сумме сопротивлений отдельных проводников. Знать, что эти закономерности справедливы для любого числа проводников.

**Ч-П.** Объяснить, каким образом получена формула  $R = R_1 + R_2$ . Рассмотрев условия задач 61—68, выбрать самую интересную для вас, решить ее. Ответить, какие знания вы использовали для ее решения.

**П-К.** Составить графическую задачу для последовательно соединенных проводников, используя рисунок 119, б.

*Домашнее задание:*

**А.** § 16, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задачи 62, 64.

**В. Б** и высказать свое мнение, можно ли, используя формулу 12.1, доказать, что  $R = nR_1$ .

**22(22) § 17.** Изучение нового УМ

**Тема. Параллельное соединение проводников**

**ОС:** Электрические цепи, их составные части. Параллельное соединение потребителей: схема, формулы для силы тока, напряжения и сопротивления всего участка. Схема квартирной электропроводки, фазный и нулевой провода.

**Решение задач** типа 69, 71, 73.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Находить на схемах электрических цепей участки параллельно соединенных проводников. Выделять существенный признак такого соединения: разветвление цепи (при выключении одного проводника остальные продолжают быть подключенными к источнику). Использовать при решении задач закономерности параллельного соединения: равенство напряжений на всех проводниках этого соединения, равенство общей силы тока сумме токов на каждом проводнике, равенство общего сопротивления участка цепи из двух проводников отношению произведения сопротивлений к их сумме. Уметь рассчитывать сопротивление участка цепи с параллельным соединением для любого числа проводников.

**Ч-П.** Используя формулы 17.1, 17.2 и 17.3, получить формулу для расчета сопротивления участка из параллельно соединенных трех проводников с различными значениями их сопротивлений.

**П-К.** Составить графическую задачу на параллельное соединение проводников, используя графики, изображенные на рисунке 119, б.

*Домашнее задание:*

**А.** § 17, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задачи 70, 72.

**В. Б** и ответ на вопрос: анализ какой формулы позволяет подтвердить экспериментальный факт: сопротивление параллельного участка электрической цепи меньше сопротивлений каждого из составляющих его проводников?

**23(23) § 18, 19.** Изучение нового УМ

**Тема. Работа и мощность тока. Тепловое действие тока**

**ОС:** Работа тока на участке электрической цепи, мощность тока: определения, формулы, единицы этих физических величин. Таблица числовых значений мощности некоторых электрических устройств. Электрический счетчик, его устройство и принцип действия. Нагревание проводника током. Закон Джоуля—Ленца, формула, условие, при котором работа тока численно равна количеству выделившегося тепла. Плавкие предохранители и их назначение.

**Решение задач** типа 81, 83, 87, 97.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать формулы для работы и мощности тока, проводить по ним вычисления, уметь оперировать единицами этих величин. Формулировать закон Джоуля—Ленца, проводить по его формуле вычисления. Знать принцип действия плавких предохранителей, их устройство и обозначение на схемах. Объяснять увеличение энергии проводника при протекании тока.

**Ч-П.** Используя таблицу 5, определить, какую энергию потребляет холодильник за 10 ч работы.

**П-К.** Электрическая цепь рассчитана на силу тока, не превышающую 1 А. Имеются три предохранителя: на 0,9 А, 1 А и 2 А. Какой из них следует включить в данную цепь? Почему?

*Домашнее задание:*

**А.** § 18, 19, вопросы к параграфам, самоанализ задач, решенных в классе.

**Б.** А и задачи 82, 84, 86.

**В. Б** и экспериментальное задание (с. 49).

## 24(24) § 20. Изучение нового УМ

### Тема. Лампа накаливания

**ОС:** Исторические сведения об изобретении лампы накаливания: лампа Лодыгина, ее устройство; работы Эдисона по усовершенствованию лампы накаливания. Современные лампы накаливания: устройство, принцип действия, количественные характеристики, разнообразие видов.

**Решение задач** типа 89, 93, 95.

### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Рассказывать о конструкции лампы Лодыгина и ее недостатках, о его идее использования вольфрамовой спирали в качестве светящегося элемента. Знать о работах Эдисона по усовершенствованию конструкции лампы. Называть элементы конструкции современной лампы накаливания и их функции. Знать формулу для определения рабочего сопротивления нити лампы, условия ее долговременной работы. Приводить примеры разновидностей ламп накаливания.

**Ч-П.** Исследовать, каким образом Эдисон замедлил время сгорания угольного стержня в лампе и почему это стало возможным. Почему для изготовления современных ламп используют вольфрам?

**П-К.** Во сколько раз отличаются сопротивления ламп мощностью 100 Вт и 40 Вт? Пояснить термин «рабочее сопротивление лампы». (Разве есть еще какое-то?) Перечислить причины, ограничивающие срок работы электрической лампы.

### Домашнее задание:

**А.** § 20, вопросы к параграфу, задачи 90, 94.

**Б.** А и кроссворд.

**В.** А и задача 96; назвать наиболее интересную для вас проблему в теме «Электрические явления» и пояснить, почему она привлекла ваше внимание.

## 25(25). Отработка практических умений

**ОС:** Набор условий физических задач (качественных, расчетных, наглядных, графических, экспериментальных и т. д.) на карточках, систематизированных по отдельным темам раздела «Электрические явления».

### Задачи учителя:

Организовать подготовку к контрольной работе по разделу, предоставив каждому учащемуся возможность выбора задач на конкретную, наиболее трудную для него тему.

Создать психологически благоприятную для учащихся обстановку, используя различные формы учебных взаимодействий: групповую, парную работу, индивидуальные консультации с учителем.

Помочь отдельным учащимся, организовав их работу на этом занятии.

### Действия учащихся:

Просмотреть в своей тетради решения задач по всем темам раздела, выявить затруднения. С учетом этого составить план действий на этом занятии с целью подготовки к контрольной работе. Выбирая индивидуальные карточки, скорректировать свои знания.

### Домашнее задание:

В соответствии с итогами своей работы на занятии задать себе работу на дом или воспользоваться советом учителя.

## 26(26). Контрольная работа по теме «Электрические явления»

### Вариант I

1. Капелька масла находится в равновесии между двумя горизонтально расположенными пластинами (рис. 18). а) Объясните факт равновесия капли. Изобразите силы, действующие на нее. б) Чему равна электрическая сила, действующая на каплю массой  $2 \cdot 10^{-12}$  кг? в) Каков знак заряда капли? Предположите, каким образом капля приобрела этот заряд и как она может его потерять.

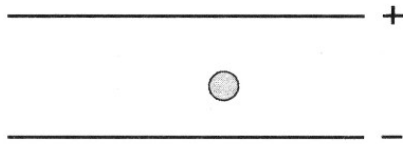


Рис. 18

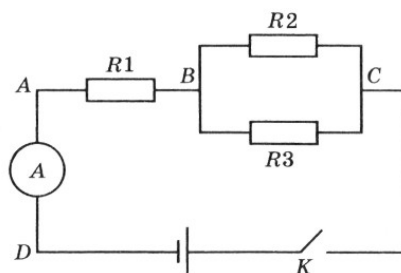


Рис. 19

2. На рисунке 19 изображена схема электрической цепи. Напряжение на резисторе  $R3$  сопротивлением 6 Ом равно 6 В. Сопротивление резистора  $R1$  равно 3 Ом, резистора  $R2$  — 6 Ом. а) Какой участок является участком параллельного соединения? Чему равно его общее сопротивление? б) Определите силу тока в резисторе  $R2$ . в) Каково напряжение на участке  $AC$ ? Каким образом нужно подключить вольтметр, чтобы измерить это напряжение? (Изобразите это на схеме.)

### Вариант II

1. Положительно заряженная пылинка, несущая заряд  $8 \cdot 10^{-14}$  Кл, находится в равновесии между двумя горизонтально расположенными пластинами. а) Объясните факт равновесия пылинки и укажите знак заряда пластин. б) Изобразите силы, действующие на пылинку. Какова масса пылинки, если действующая на нее электрическая сила равна  $10^{-12}$  Н? в) Сколько электронов приобрела или потеряла пылинка? Предположите, каким образом пылинка получила этот заряд и как она может его потерять.

2. На рисунке 19 изображена схема электрической цепи. Напряжение на резисторе  $R3$  сопротивлением 6 Ом равно 6 В. Сопротивление резистора  $R1$  равно 3 Ом, резистора

$R_2$  — 6 Ом. а) Какой участок является участком последовательного соединения? Чему равно общее сопротивление на нем? б) Какое количество теплоты выделится на резисторе  $R_3$  за 10 мин? в) Какой из резисторов потребляет наибольшую мощность?

## Глава 2. Электромагнитные явления

### 27(1) § 21. Изучение нового УМ

Тема. **Постоянные магниты. Магнитное поле Земли**

**ОС:** Историческая справка о постоянных магнитах. Природные и искусственные магниты. Поле постоянных магнитов, магнитные полюсы. Применение магнитов. Магнитная стрелка, компас. Описание магнитного поля Земли.

**Решение задач** типа 103.

**Демонстрации:** опыты по рисункам 50, 51, 52, 53, 54.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Владеть исторической информацией о магнитных минералах, объяснять термин «магнит». Знать, что магнитное поле — это особый вид материи, которая существует вблизи любого магнита. Знать, что благодаря магнитному полю взаимодействуют намагниченные тела. Знать, что у каждого магнита есть два полюса. Знать характер их взаимодействия. Приводить примеры природных магнитов и легко намагничивающихся тел. Описывать магнитное поле Земли, взаимодействие магнитных стрелок. Знать устройство и назначение компаса.

**Ч-П.** С помощью магнитной стрелки определить полюсы намагниченного тела. На основе эксперимента с компасом определить, в какую сторону света смотрит окно классной комнаты.

**П-К.** С помощью двух полосовых магнитов получить более сильное магнитное поле. Предсказать, что произойдет, если полосовой магнит распилить пополам.

**Домашнее задание:**

**А.** § 21, вопросы 1—6 к параграфу, задача 104.

**Б.** А и вопросы 7—9 к параграфу.

**В. Б** и с помощью компаса установить, как расположен ваш дом относительно направления север — юг.

### 28(2) § 22. Изучение нового УМ

Тема. **Магнитное поле тока**

**ОС:** Описание опыта Эрстеда: действие проводника с током на магнитную стрелку. Гипотеза Ампера. Магнитные силовые линии, правило определения направления силовых линий (правило правой руки).

**Решение задач** типа 103.

**Демонстрации:** опыты по рисункам 55, 58.

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, чем создается магнитное поле и как его можно обнаружить. Знать суть гипотезы Ампера: свойства постоянных магнитов объясняются молекулярными токами. Уметь изображать силовые линии магнитного поля прямолинейного проводника с током, используя правило правой руки.

**Ч-П.** По направлению силовых линий магнитного поля прямого проводника с током найти направление тока. Пояснить, что произойдет с магнитным полем вокруг проводника с током, если сила тока в нем увеличится; уменьшится.

**П-К.** Спроектировать и описать опыт, в котором с помощью железных опилок можно увидеть магнитное поле. Ответить на вопрос: проводник с током согнули под углом  $90^\circ$ . Что произошло с его магнитным полем?

### **Домашнее задание:**

**А.** § 22, вопросы 1—6 к параграфу.

**Б.** А и задача 106.

**В. Б** и по рисунку 144 (с. 154) нарисовать электрическую схему и определить направление тока в витке. Описать характер взаимодействия витка с током и магнита.

**29(3) § 23, 24.** Изучение нового УМ

### **Тема. Электромагниты. Телеграфная связь**

**ОС:** Соленоид: силовые линии, северный и южный полюсы, второе правило правой руки. Опыты, показывающие влияние железного сердечника и изменения силы тока в витках на магнитное поле соленоида. Электромагниты: конструкция, подъемная сила, примеры использования. Телеграфная связь, электростатический и электромагнитный телеграфы. Телеграфный аппарат и азбука Морзе. Телетайп.

**Демонстрации:** опыты по рисунку 59.

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Объяснять содержание термина «соленоид». Находить с помощью правила правой руки полюсы соленоида, изображать магнитные линии поля соленоида. Пояснить, как зависит действие магнитного поля соленоида от числа витков в обмотке катушки, от наличия железного сердечника, от силы тока. Рассказывать о целях использования электромагнитов в технических устройствах и установках. Уметь рисовать схему электрической цепи с соленоидом. Рассказывать о телеграфной связи.

**Ч-П.** Рассмотрев рисунок 58, высказать суждение о магнитных полях соленоида и постоянного магнита (способ получения, силовые линии и т. д.). Исследовать ситуацию задачи 107.

**П-К.** Сформулировать принцип действия технических устройств: сепаратора зерна, электрического звонка, электромагнитного реле. Выписать технические понятия,

последовательность которых отражает процесс совершенствования устройств телеграфной связи.

**Домашнее задание:**

**А.** § 23, 24, вопросы 1—5 к параграфам, экспериментальное задание (с. 63).

**Б.** А и вопросы 6—9 к § 23.

**В.** Б и задача 108.

**30(4) § 25.** Изучение нового УМ

**Тема. Действие магнитного поля на движущийся заряд**

**ОС:** Движущиеся заряженные частицы как источники магнитного поля и как его индикаторы. Сила Лоренца, правило левой руки. Кинескоп, его устройство. Генератор электрического тока. Явление электромагнитной индукции.

**Решение задач** типа 111, 113.

**Демонстрации:** опыты по рисунку 65.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что магнитное поле создается движущимися зарядами. Знать, что действие магнитного поля на заряженную частицу характеризуется силой Лоренца, эта сила всегда перпендикулярна скорости движения частицы и силовым линиям магнитного поля. Уметь пояснять рисунок 65, применив правило левой руки. Знать, что электрогенераторы — это мощные источники электрического тока. Знать, в чем заключается явление электромагнитной индукции. Выделять две причины возникновения электрического поля в проводнике: проводник движется в постоянном магнитном поле, неподвижный проводник находится в переменном магнитном поле.

**Ч-П.** Пояснить, отклонится ли стрелка гальванометра (рис. 65, а), если провод оставить неподвижным, а перемещать магнит (при необходимости проверить экспериментально). Составить перечень структурных частей кинескопа и их функций.

**П-К.** Высказать суждение, чем отличается механизм возникновения электрического тока в обмотке вращающегося в магнитном поле якоря генератора и в неподвижной обмотке якоря, вокруг которой вращается магнит. Сформулировать ответ на вопрос: что можно сказать о силе Лоренца, действующей на заряженную частицу, скорость которой направлена вдоль силовых линий магнитного поля или под углом, не равным  $90^\circ$ .

**Домашнее задание:**

**А.** § 25, вопросы 1—7 к параграфу.

**Б.** А и задача 112, проверить влияние на телевизионное изображение поля постоянного магнита при его поднесении к экрану.

**В. А** и задача 114.

### **31(5) § 26.** Изучение нового УМ

**Тема.** Действие магнитного поля на проводник с током

**ОС:** Сила Ампера, правило левой руки, зависимость силы от ориентации проводника с током в магнитном поле.

**Решение задач** типа 115.

**Демонстрации:** действие магнитного поля на проводник с током (с. 66), взаимодействие параллельных проводников с токами одного и противоположных направлений (рис. 67).

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Зная условия возникновения силы Лоренца, уметь обосновывать возникновение силы Ампера, действующей на проводник с током в магнитном поле. Пояснять демонстрационные опыты, проведенные учителем. Формулировать и уметь применять правило левой руки. Знать, что сила Ампера перпендикулярна проводнику и силовым линиям магнитного поля.

**Ч-П.** С помощью рисунка 67 подтвердить результаты опытов: проводники с токами одного направления притягиваются, а с токами противоположных направлений отталкиваются (использовать правило левой руки).

**П-К.** Ответить на вопросы 3, 5, 6 к § 26.

**Домашнее задание:**

**А.** § 26, вопросы 1, 2, 4 к параграфу.

**Б, В. А** и задача 116.

### **32(6) § 27.** Изучение нового УМ

**Тема.** Действие магнитного поля на рамку с током (лабораторная работа 4)

**ОС:** Использование силы Ампера: принцип действия, устройство электродвигателя и электроизмерительных приборов.

**Демонстрации:** опыты по рисунку 69.

**Оборудование:** проволочный моток, штатив с муфтой и лапкой, источник питания, дугообразный магнит, соединительные провода, ключ, (+ +) амперметр, (+ +) реостат.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что магнитное поле оказывает на рамку с током вращающее действие. Объяснять опыт, проведенный учителем, используя понятие «сила Ампера». Называть основные части электродвигателя, приводить примеры применения этих устройств. Знать,

что в работе электроизмерительных приборов используется то же явление: вращение рамки с током в магнитном поле. Выполнять лабораторную работу по инструкции.

**Ч-П.** Сравнивая конструкции на рисунках 144, *a* и 70, составить текст, поясняющий, каким образом было создано техническое устройство, использующее открытое учеными физическое явление (называть явление и техническое устройство). Предсказать, будет ли работать электроизмерительный прибор (рис. 70), если вместо постоянного магнита использовать соленоид.

**П-К.** Внести изменения в схему лабораторной работы, составить план и провести опыт, позволяющий количественно характеризовать взаимодействие мотка с током и магнита.

***Домашнее задание:***

Задать самостоятельно, используя описание целей познавательной деятельности и проанализировав результаты своей работы на уроке.

**33(7) § 28. Изучение нового УМ**

**Тема. Электромагнитное поле**

**ОС:** Единое электромагнитное поле. Сущность теории Максвелла об электромагнитном поле, предсказание им электромагнитных волн. Доказательство существования электромагнитных волн. Излучающая и приемная антенны. Передача и прием информации с помощью электромагнитных волн. Скорость распространения волн в вакууме и в веществе. Частота и длина волны, период колебания.

**Решение задач** типа 119, 121, 123.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Формулировать основную мысль теории Максвелла: переменные электрические и магнитные поля не могут существовать по отдельности. Знать определение электромагнитных волн, объяснять механизм их возникновения. Рассказывать о принципе радиосвязи, используя понятия: излучающая и приемная антенны. Знать формулу, связывающую скорость распространения электромагнитных волн с длиной волны и частотой. Находить общие признаки между описанием механических и электромагнитных волн.

**Ч-П.** Найти ответ на вопрос: почему при переходе волн в другую среду не меняется частота колебаний? Письменно ответить на вопрос 4 (с. 73).

**П-К.** Зная, что свет — это электромагнитная волна, выразить в километрах расстояние в один световой год. Рассказать, какие новые научные понятия вы узнали в § 28.

***Домашнее задание:***

**А.** § 28, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задачи 120, 122, 124.

**В. Б** и ответить на вопрос: какая проблема из рассмотренных в главе  
«Электромагнитные явления» вас более заинтересовала?

### III ЧЕТВЕРТЬ

**34(8).** Формирование экспериментальных умений

**Тема. Изучение электромагнита (лабораторная работа 5)**

**Изучение модели электродвигателя (лабораторная работа 6)**

*Оборудование:*

Лабораторная работа 5: источник питания, электромагнит, соединительные провода, реостат, ключ, компас (магнитная стрелка), (+) гвоздики (рис. 59), (+ +) стержни от моделей кристаллической решетки.

Лабораторная работа 6: источник питания, модель электродвигателя, соединительные провода, (+ +) грузик известной массы на нити, амперметр, вольтметр, линейка, часы.

*Задания:*

**Р.** Выполнить практические действия по предложенной инструкции.

**Ч-П.** Лабораторная работа 5: предложить и реализовать другой способ определения качества электромагнита.

**П-К.** Лабораторная работа 6: составить план решения экспериментальной задачи по определению КПД электродвигателя. При желании реализовать этот план.

*Домашнее задание:*

Наблюдая действия игрушечного транспортного средства с электродвигателем, описать устройство механизма, преобразующего электрическую энергию в механическую энергию поступательного движения игрушки.

**35(9).** Диагностико-коррекционное занятие по теме **«Электромагнитные явления»**

Методическое обеспечение:

**1.** Индивидуальные задания в форме рабочей тетради, содержание которых соответствует целям познавательной деятельности учащихся на предыдущих уроках темы.

**2.** Стандартизированные тестовые задания по теме.

**3.** Индивидуальные карточки коррекции к вопросам текста.

**4.** Задания-проекты для успешных в учебе учащихся.

*Примечание:* Цели занятия и рекомендации к методике проведения смотрите в пояснительной записке.

**36(10).** Контрольная работа по теме **«Электромагнитные явления»**

## Вариант I

1. Укажите направление силовых линий магнитного поля соленоида, задав самостоятельно направление тока в нем или показав, как включен источник тока в цепь соленоида. а) Какое правило и каким образом вы применили? Опишите подробно. б) Что может произойти с этим соленоидом, если его подвесить на штативе и поднести к одному из его концов постоянный магнит? (Полюс задать самостоятельно.) Изобразите ситуацию схематически.

2. В постоянное магнитное поле, направленное перпендикулярно листу тетради к вам, влетает положительно заряженная частица с горизонтально направленной скоростью  $10^6$  м/с и начинает двигаться по окружности радиусом 1 см под действием силы, равной  $1,67 \cdot 10^{-11}$  Н. а) Определите направления силы и ускорения, укажите траекторию частицы. Может ли эта сила изменить кинетическую энергию частицы? б) Найдите значение ее ускорения. в) Определите, какая это частица.

3. В вакууме распространяется электромагнитная волна частотой 200 кГц. а) Чему равен период колебаний? б) Какова длина волны? в) Сравните перечисленные выше характеристики с полученными для случая распространения этой волны в воде. Известно, что ее скорость уменьшится в 1,3 раза.

## Вариант II

1. Укажите направление электрического тока в витках соленоида, задав самостоятельно направление силовых линий магнитного поля внутри его. а) Какое правило и каким образом вы применили? Опишите подробно. б) Что может произойти с этим соленоидом, если его подвесить на штативе и поднести к одному из его концов постоянный магнит? (Полюс задать самостоятельно.) Изобразите ситуацию схематически.

2. В постоянное магнитное поле, направленное перпендикулярно листу тетради от вас, влетает в горизонтальном направлении электрон со скоростью  $5 \cdot 10^6$  м/с и начинает двигаться по окружности радиусом 0,2 см. а) Определите направления силы и ускорения, укажите траекторию электрона. б) Найдите значение его ускорения. в) Найдите значение силы Лоренца двумя способами.

3. В воде распространяется электромагнитная волна с периодом колебаний  $4 \cdot 10^{-6}$  с. а) Чему равна частота электромагнитных колебаний? б) Какова длина волны? в) Сравните перечисленные выше характеристики с полученными для случая распространения этой же волны в вакууме. Известно, что ее скорость уменьшится в 1,3 раза.

## Глава 3. Оптические явления

### 37(1) § 29, 30. Изучение нового УМ

#### Тема. Свет. Распространение света в однородной среде

**ОС:** Свет — электромагнитная волна, т. е. материальный объект. Прямолинейное распространение света в однородной среде, образование тени и полутени, солнечное и лунное затмения. Физический и математический лучи, точечный источник света, естественные и искусственные источники света.

**Решение задач** типа 125, 127.

**Демонстрации:** тонкий пучок света (лазерная указка), образование тени и полутени (рис. 72, 73).

#### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Рассказывать о роли света в жизни человека, в природе. Знать, что природу света выясняли не одно тысячелетие, что Дж. Максвелл и Г. Герц внесли заметный вклад, доказав, что свет — это электромагнитные волны. Иметь представление, где на шкале электромагнитных волн находится видимое излучение. Приводить примеры естественных и искусственных источников света. Пояснять, почему мы видим предметы, не являющиеся источниками света. Знать, что свет распространяется прямолинейно только в однородной среде. Пояснять рисунок 71, объяснять образование тени и полутени.

**Ч-П.** Рассказать, какие задачи решает наука о свете — оптика. Сформулировать кратко, каким образом было установлено, что Луна не плоский диск, а шарообразное тело. При каких условиях реальный источник света можно считать точечным и что это означает?

**П-К.** По тексту экспериментального задания (с. 80) сделать рисунок и пояснить его.

#### *Домашнее задание:*

**А.** § 29, 30, вопросы к параграфам, экспериментальное задание (с. 80).

**Б.** А и задача 128.

**В.** Б и пояснить свойство материальности света (письменно).

### 38(2) § 31. Изучение нового УМ

#### Тема. Отражение света

**ОС:** Отражение света как физическое явление. Зеркальное отражение света, закон отражения, угол падения и угол отражения, обратимость хода луча.

**Решение задач** типа 129, 131.

**Демонстрации:** опыты по рисунку 77.

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать устройство оптического диска, уметь объяснять опыт, проведенный учителем. Объяснять, как можно сделать «видимым» пучок света (рис. 76). Демонстрировать выполнение закона отражения света от зеркала. Рисовать падающий на зеркало и отраженный лучи, показывать углы падения и отражения, пояснять свойство обратимости светового луча.

**Ч-П.** Для произвольного расположения плоского зеркала (под разными углами к горизонту) изобразить падающий на зеркало луч и соответствующий ему отраженный, сделать необходимые обозначения. Привести примеры предметов (веществ), которые можно использовать в качестве зеркала.

**П-К.** Сделать краткие подписи к рисункам 76, 77, 78.

### **Домашнее задание:**

**А.** § 31, вопросы к параграфу, задача 130.

**Б.** А и задача 132.

**В.** Б и задача 134.

**39(3) § 32.** Изучение нового УМ

### **Тема. Построение изображения в зеркале**

**ОС:** Явления зеркального и диффузного отражений света. Понятия о мнимом и действительном изображениях, свойства изображения предмета в плоском зеркале. Перископ и его устройство.

**Демонстрации:** изображение в плоском зеркале, опыт со свечами и плоскопараллельной стеклянной пластиной (рис. 80).

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Уметь схематически изображать отражение луча от плоского зеркала. Объяснять смысл терминов: действительное и мнимое изображения, зеркальное и диффузное отражения. Знать свойства изображения предмета в плоском зеркале. Объяснять утверждение: «Изображение в плоском зеркале симметрично предмету».

**Ч-П.** Нарисовать изображение предмета, произвольно ориентированного по отношению к зеркалу. Правильно отвечать на вопрос 7 параграфа.

**П-К.** Представьте себе, что экран в зале кинотеатра — это большое зеркало. Описать, что видит зритель. Действует ли закон отражения, если свет падает на шероховатую поверхность?

### **Домашнее задание:**

**А.** § 32, вопросы 1—6 к параграфу, экспериментальное задание (с. 86).

**Б. А** и задача 138.

**В. Б** и задача 137.

#### **40(4) § 33.** Изучение нового УМ

##### **Тема. Преломление света**

**ОС:** Явление преломления света на границе прозрачных сред. Изменение скорости распространения света при переходе в другую среду (рис. 85). Понятие оптической плотности среды. Таблица скоростей света в некоторых средах. Качественная формулировка закона преломления, угол преломления луча, ход лучей в стеклянной треугольной призме, кажущаяся глубина водоема. Информация об опыте Евклида.

**Решение задач** типа 139.

**Демонстрации:** опыт по рисунку 84.

##### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Рассказывать, в чем заключается и как объясняется явление преломления света. Изображать падающий и преломленный лучи для двух случаев: свет переходит в более оптически плотную среду и наоборот. Пояснять термин «кажущаяся глубина водоема».

**Ч-П.** Изобразить ход луча света, идущего из воздуха и испытывающего преломление на границах вода — стекло — лед — воздух (табл. 6). Сделать вывод.

**П-К.** Построить ход лучей и найти изображение точечного источника света, рассматриваемого через треугольную стеклянную призму.

##### **Домашнее задание:**

**А.** § 33, вопросы к параграфу, экспериментальное задание (с. 89).

**Б. А** и задача 140.

**В. Б** и изобразить на рисунке угол падения луча, идущего из воды в воздух, для которого угол преломления равен  $90^\circ$ . Что будет с лучом света, падающим на границу вода — воздух под большим углом, чем найденный вами?

#### **41(5).** Отработка практических умений

**ОС:** Набор условий физических задач на карточках (качественных, наглядных, экспериментальных и т. д. — по усмотрению учителя), систематизированных по темам «Источники и свойства света», «Отражение и преломление света на плоской границе двух сред».

##### **Задача учителя:**

Организовать работу каждого учащегося по усвоению умений применять законы отражения и преломления света на плоской границе, используя понятие луча и свойство прямолинейного распространения света, строить область тени и полутени для случая

неточечного источника. Создать психологически благоприятную для учащихся обстановку, используя различные (по выбору учащихся) формы учебных взаимодействий: групповую, парную работу, индивидуальные консультации с учителем.

**Действия учащихся:**

Просмотреть в своей тетради решения задач по всем темам раздела, выявить затруднения.

**Домашнее задание:**

В соответствии с итогами своей работы на занятии задать себе работу на дом или воспользоваться советом учителя.

**42(6) § 34. Изучение нового УМ**

**Тема. Линзы**

**ОС:** Линза как главная часть большинства оптических приборов: прожектора, лупы, микроскопа, фотоаппарата и др. Определение сферической линзы. Выпуклые и вогнутые, собирающие и рассеивающие линзы и их характеристики: главная оптическая ось, оптический центр, главный фокус, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы и системы линз.

**Решение задач** типа 141, 143.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Объяснять, что такое сферические линзы и какими параметрами они характеризуются. Показывать на рисунке виды выпуклых и вогнутых линз, фокусные расстояния и ход параллельного оптической оси пучка лучей после прохождения выпуклой и вогнутой линз. Определять, знать формулу и вычислять оптическую силу линзы.

**Ч-П.** Исследовать, в какой точке на главной оптической оси собирающей линзы следует поместить точечный источник света, чтобы получить параллельный пучок лучей.

**П-К.** Знать, на каком расстоянии друг от друга следует располагать две линзы с разной оптической силой, чтобы параллельный пучок лучей, вошедший в такое устройство, остался параллельным на выходе из него. Разработать проект для случаев: обе линзы собирающие, одна из них рассеивающая.

**Домашнее задание:**

**А.** § 34, вопросы к параграфу, экспериментальное задание (с. 92).

**Б.** А и задача 142.

**В.** Б и задача 144.

**43(7). Формирование экспериментальных умений**

## Лабораторная работа 7

### Тема. Измерение фокусного расстояния и оптической силы линзы

*Оборудование:* собирающая (двояковыпуклая) линза, экран, линейка, (+) прозрачные бутылки разных диаметров с водой.

*Задания:*

**Р.** Выполнить работу по предложенной инструкции.

**Ч-П.** Выполнить те же действия, взяв в качестве линзы бутылку с водой. Провести сравнительный анализ линз и изображений, полученных с их помощью. Сделать необходимые записи в тетради.

**П-К.** Предсказать, как изменится фокусное расстояние (и оптическая сила) бутылки с водой при использовании бутылок разного диаметра. Проверить предположение экспериментально.

*Домашнее задание:*

Письменно оценить, чему вы научились при выполнении этой работы. В случае необходимости завершить оформление отчета по работе.

### 44(8) § 35. Отработка практических умений

### Тема. Построение изображений, даваемых линзой

**ОС:** Механизм получения изображения в линзах, характеристики изображений (прямое или перевернутое, действительное или мнимое, увеличенное или уменьшенное). Способы получения изображений с разными характеристиками. Лупа — линза, позволяющая читать мелкий текст.

**Решение задач** типа 145, 147.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать все факторы, определяющие характер изображения, полученного с помощью линзы: тип линзы, расстояние от нее до рассматриваемого предмета. Уметь проводить через линзу луч, падающий параллельно ее оптической оси, и луч, идущий через ее оптический центр. Уметь характеризовать изображение предмета, полученное в фото-, киноаппарате.

**Ч-П.** Пояснить, почему для построения изображения предмета в линзе достаточно знать ход только двух лучей. Доказать, что с помощью рассеивающей линзы всегда получается только мнимое, уменьшенное, прямое изображение.

**П-К.** Предложить способ построения изображения точечного источника, расположенного перед линзой на главной оптической оси, для случаев: линза собирающая, рассеивающая. Высказать суждение, зачем изготавливают рассеивающие линзы, если они всегда дают уменьшенное изображение. Ответить на вопрос: если собирающая стеклянная линза имеет фокусное расстояние, равное 20 см, то как далеко

от мелкого текста следует ее расположить, чтобы она работала как лупа? Пояснить, что означает: постройте ход лучей.

**Домашнее задание:**

**А.** § 35, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задачи 146, 148.

**В. Б** и составить схематическую задачу по отысканию точки предмета, из которой вышли лучи, ход которых после линзы известен. Тип линзы выбрать самостоятельно.

**45(9).** Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 8

**Тема. Получение изображений с помощью линзы**

**Оборудование:** источник питания, лампа с колпачком на подставке, ключ, собирающая линза, экран, измерительная лента, соединительные провода.

**Задания:**

**Р.** Выполнить работу по предложенной инструкции.

**Ч-П.** Используя в качестве линзы проделанное вами в плотном листе бумаги отверстие, получить на экране изображение источника света и описать зависимость его качества от диаметра отверстия.

**П-К.** Используя линзу в качестве лупы, экспериментально определить ее увеличение. Высказать суждение о погрешности найденного вами метода. Получат ли другие учащиеся такой же ответ, повторив ваши действия? Пояснить.

**Домашнее задание:**

Письменно оценить, чему вы научились при выполнении этой работы. В случае необходимости завершить оформление отчета по работе.

**46(10) § 36.** Изучение нового УМ

**Тема. Фотоаппарат**

**ОС:** Фотоаппарат. Исторические сведения об изобретении фотографических устройств (камера-обскура, дагерротипия, фотографические камеры). Устройство современных фотоаппаратов. Получение негативного и позитивного изображений. Роль фотографии в жизни современного общества.

**Демонстрации:** опыты по рисунку 93.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Рассказывать об истории возникновения и развития фотографии. Называть основные части фотоаппарата. Проявлять осведомленность в последовательности действий фотографа, получающего фотокарточку.

**Ч-П.** Составить словарь специальных терминов, выделенных курсивом в тексте параграфа. Дать обоснованный ответ на вопрос 5 параграфа.

**П-К.** Найти информацию о технике получения цветной и моментальной фотографий, составить план сообщения на эту тему.

*Домашнее задание:*

**А.** § 36, вопросы 1—4 к параграфу.

**Б, В.** А и экспериментальное задание (с. 97).

**47(11) § 37, 38.** Изучение нового УМ

**Тема. Глаз и зрение. Близорукость и дальнозоркость. Очки**

**ОС:** Глаз как орган зрения животных и человека, его структура, функции составных частей глаза. Характеристика изображения, возникающего на сетчатке глаза. Опыты Кеплера, Декарта, Стреттона. Свойство аккомодации глаза. Проблема человека-невидимки, иллюзии зрения. Близорукость, дальнозоркость и способы коррекции зрения.

**Решение задач** типа 149.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Рассказывать об устройстве глаза. Характеризовать изображение предмета на сетчатке, объяснять недостатки зрения: близорукость и дальнозоркость. Знать, какие линзы исправляют дефекты зрения. Пояснять термины: аккомодация глаза, иллюзии зрения, расстояние наилучшего зрения, поле зрения.

**Ч-П.** Объяснить, почему в учебнике не приводится фокусное расстояние человеческого глаза. Высказать свое суждение о том, в чем результат опыта Стреттона.

**П-К.** Сравнить недостатки глаз двух людей: один из них носит очки с оптической силой + 2 дптр, другой — с оптической силой 1 дптр. Рассказать о том, что вы знаете об исправлении недостатков зрения хирургическим путем. Перечислить оптические приборы, известные вам, о которых нет информации в тексте учебника.

*Домашнее задание:*

**А.** § 37, 38, вопросы к параграфам, задача 150.

**Б.** А и задача: человек, долго смотревший на удаленные предметы, переводит взгляд на книгу, которую держит в руках. Какие изменения происходят в его глазах?

**В.** Б и высказать суждение о содержании термина «экология зрения».

**48(12).** Диагностико-коррекционное занятие по теме «Оптические явления».

Методическое обеспечение:

1. Индивидуальные задания в форме рабочей тетради, содержание которых соответствует целям познавательной деятельности учащихся на предыдущих уроках темы.
2. Стандартизированные тестовые задания по теме.
3. Индивидуальные карточки коррекции к вопросам текста.
4. Задания-проекты для успешных в учебе учащихся.

*Примечание.* Цели занятия и рекомендации к методике проведения смотрите в пояснительной записке.

**49(13).** Контрольная работа по теме «Оптические явления»

### **Вариант I**

1. При солнечном затмении на Землю падают тень и полутень от Луны.

а) Почему полное солнечное затмение наблюдают жители только некоторых районов земного шара (рис. 74)? б) Видит ли солнце человек, находящийся в области полутени? Ответ поясните. в) Какие два теоретических положения объясняют образование полутени?

2. Мальчик стоит на берегу реки и видит большой камень на ее дне. а) Постройте ход лучей света. Почему мальчик видит камень, ведь он не является источником света? б) Почему угол преломления при выходе луча из воды в воздух больше, чем угол падения? в) На своем чертеже покажите кажущуюся глубину реки.

3. Фокусное расстояние рассеивающей линзы равно 20 см. а) Какую оптическую силу будет иметь составная линза, полученная сложением данной рассеивающей линзы с собирающей, фокусное расстояние которой равно 40 см? б) Можно ли будет с помощью этой составной линзы получить действительное изображение?

4. Луч проходит сквозь треугольную стеклянную призму. а) Сколько раз он изменяет направление? Как называется это явление? б) Можно ли сделать так, чтобы луч изменил свое направление один раз? Начертите ход луча. в) Отметьте на чертеже угол отклонения луча призмой. В чем заключается совокупное действие двух преломляющих граней призмы?

### **Вариант II**

1. При лунном затмении в пространстве образуются области тени и полутени от Земли. а) Почему лунное затмение более длительное, чем солнечное? б) Видна ли Луна с Земли в области полутени? в) Какие два теоретических положения объясняют образование полутени?

2. Мальчик стоит на берегу реки и видит на ее дне большой камень. а) Постройте ход лучей света. Какая из сред является наиболее оптически плотной? б) Напишите соотношение между скоростью света в этих средах. в) Изменится ли кажущаяся глубина реки, если предположить, что вода в реке соленая?

3. Оптическая сила собирающей линзы равна 4 дптр. Ее складывают вплотную с рассеивающей линзой, фокусное расстояние которой равно 50 см. а) Чему равно фокусное расстояние составной линзы? Какова ее оптическая сила? б) Можно ли с ее помощью получить увеличенное мнимое изображение?

4. Луч света проходит через плоскопараллельную стеклянную пластину. а) Сколько раз он испытал преломление? Обозначьте углы падения и преломления. б) Поясните зависимость между углом преломления и скоростью распространения света в данной среде. в) В чем заключается совокупное действие на луч света двух параллельных граней стеклянной пластины?

## Глава 4. Гравитационные явления

50(1) § 39, 40. Изучение нового УМ

Тема. Гравитационное взаимодействие и гравитационное поле

**ОС:** Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Гравитационные взаимодействия. Гравитационное поле и его свойства. Гравитационный заряд, его связь с массой тела. Закон всемирного тяготения: формулировка, формула, условие применимости. Исторические сведения об открытии закона. Объяснение образования приливов и отливов.

**Решение задач** типа 151.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, какие ученые решали проблему, как устроен мир, и разрабатывали геоцентрическую и гелиоцентрическую системы мира; в чем суть этих моделей. Знать, что все тела подвержены взаимному притяжению, разъяснять термины «гравитационное взаимодействие», «гравитационное поле», «гравитационный заряд». Знать, что в качестве последнего выступает масса тела. Формулировать закон всемирного тяготения, знать условия применимости его формулы. Пояснять невозможность гравитационного экранирования. Знать, что проявлением гравитации на Земле являются приливы и отливы в морях и океанах.

**Ч-П.** С помощью имеющейся информации построить схематический рисунок, поясняющий образование приливов и отливов. Есть ли связь между фазами Луны и интенсивностью приливов.

**П-К.** Написать текст о гравитации, продолжая следующие фразы: «Гравитационное поле создается...», «Поле обнаруживается...», «Силовые линии поля...», «Всепроницающая способность гравитационного поля...», «Сила гравитационного взаимодействия...».

**Домашнее задание:**

**А.** § 39, 40, вопросы к параграфам.

**Б.** А и задания Ч-П, не выполненные на учебном занятии.

**В.** Б и задания П-К, не выполненные на учебном занятии.

51(2) § 41. Изучение нового УМ

Тема. Гравитационная постоянная

**ОС:** Гравитационная постоянная, ее физический смысл, числовое значение и проблемы его определения. Опыт Кавендиша и его значение для развития физической науки.

**Решение задач** типа 153, 155.

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что гравитационная постоянная является фундаментальной константой физики, т. е. имеет для всех тел Вселенной одно и то же значение и определяет саму структуру Вселенной. Знать ее числовое значение, решать задачи на расчет силы всемирного тяготения. Рассказывать о роли гравитационного взаимодействия в микро- и мегамире, об опыте Кавендиша, экспериментальных затруднениях при его проведении и значении для физики.

**Ч-П.** Иметь необходимую информацию и расположить известные тела Солнечной системы в порядке уменьшения их гравитационного заряда.

**П-К.** Привести доказательства того, что для решения задачи 155 можно использовать формулу закона всемирного тяготения, решить эту задачу.

### ***Домашнее задание:***

**А.** § 41, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задачи 152, 156.

**В. Б** и задача 154; высказать суждение о применимости формулы, попробовать предположить, что такое гравитоны.

## IV ЧЕТВЕРТЬ

### 52(3) § 42. Изучение нового УМ

Лабораторная работа 9

**Тема. Сила тяжести. Нахождение центра тяжести плоской пластины**

**ОС:** Сила тяжести, поле тяжести, центр тяжести и способ его нахождения. Две формулы для расчета силы тяжести, действующей на тело, и условия их применения. Зависимость силы тяжести от высоты поднятия тела над Землей и объяснение этого факта.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что падение тел происходит под влиянием гравитационного поля Земли. Знать, что Земля действует на тело с силой тяжести, направленной к ее центру и проходящей через точку тела, называемую центром тяжести. Уметь определять центр тяжести симметричных тел, указав центр симметрии тела, и плоского тела неправильной формы с помощью эксперимента. Анализируя формулу закона всемирного тяготения, делать вывод об ослаблении гравитационного поля с расстоянием.

**Ч-П.** Исследовать, изменяется ли сила притяжения между двумя телами равной массы, если посередине между ними поместить третье тело той же массы. Изменится ли в этом случае сила, действующая на первое или второе тело этой системы тел? Привести свои рассуждения о силах, действующих на третье тело.

**П-К.** Составить или найти в дополнительной литературе условия двух задач, при решении которых следует использовать разные формулы для расчета силы тяжести в гравитационном поле Земли (см. 42.1 и 42.2). Решить эти задачи с пояснениями.

**Домашнее задание:**

**А.** § 42, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 158.

**В.** Б и ответить на вопрос: одинакова ли сила тяжести для тел равной массы на полюсе и на экваторе?

### 53(4) § 43. Изучение нового УМ

**Тема. Свободное падение**

**ОС:** Взгляды Аристотеля на падение тел и их экспериментальное опровержение. Причина наблюдаемого различия скорости (времени) падения тел разного веса. Ускорение свободного падения: определение, формула, зависимость от высоты над Землей, независимость от массы тела. Обобщенный закон Галилея. Гравитационная аномалия, гравиметрическая разведка.

**Решение задач** типа 159, 161.

### **Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, в чем были ошибочны взгляды Аристотеля на падение тел. Объяснять различие в скорости падения разных тел влиянием сил сопротивления среды. Знать, что термин «свободное падение» применим только для движения тела под действием силы тяжести без начальной скорости в направлении действия силы. Формулировать обобщенный закон Галилея. Использовать термин «гравитационные аномалии» при пояснении метода нахождения залежей полезных ископаемых — гравиметрической разведки. Проводить расчеты ускорения свободного падения в ситуациях, представленных в задачах 159—162.

**Ч-П.** Пояснить утверждение: «Кавендиш «взвесил» Землю». Тело бросили вертикально вверх и через некоторое время оно упало на землю. Указать направления векторов скорости тела и ускорения свободного падения на участках подъема и падения тел.

**П-К.** Высказать суждение о соотношении скоростей бросания тела и его падения на землю.

#### *Домашнее задание:*

**А.** § 43, § 12 («Физика-7»), вопросы к параграфам.

**Б.** А и задачи 160, 162.

**В.** Б и задание: найти центр тяжести своей авторучки для двух случаев: без колпачка и с колпачком. Привести схему опыта и сделать вывод.

**54(5).** Формирование экспериментальных умений

Лабораторная работа 10

#### **Тема. Определение ускорения свободного падения**

*Оборудование:* шарик на нити, штатив с муфтой и кольцом, измерительная лента, часы.

#### *Задания:*

**Р.** Выполнить работу по предложенной инструкции.

**Ч-П.** Высказать свое мнение о том, чем вызваны точные указания отклонить маятник на 5—8 см от положения равновесия и измерить время 40 полных колебаний.

**П-К.** Составить план эксперимента, проверяющего необходимость этих указаний, и проверить его. Сделать вывод.

#### *Домашнее задание:*

Письменно оценить, чему вы научились при выполнении этой работы. В случае необходимости завершить оформление отчета по работе.

## 55(6) § 44. Изучение нового УМ

### Тема. О движении бросаемых тел

**ОС:** Опытный факт: равенство времени вертикального свободного падения тела и времени движения тела, брошенного с этой высоты в горизонтальном направлении. Стробоскопическая фотография падающих шариков. Время свободного падения тела с высоты  $H$ : формула, ее пояснение. Дальность полета тела, брошенного горизонтально: формула для расчета, словесная формулировка зависимости дальности полета тела от начальной скорости и высоты бросания. Парабола — траектория движения тела, брошенного горизонтально или под углом к горизонту. Влияние сопротивления воздуха на движение тел, брошенных в поле силы тяжести.

**Решение задач** типа 163, 165, 167.

### Цели познавательной деятельности учащихся:

**Р.** Объяснять термин «стробоскопическая фотография», формулировать основной вывод по рисунку 104. Знать и использовать для решения типовых задач формулы для времени падения с высоты  $H$  и для дальности полета тела, брошенного горизонтально. Знать, что для тела, движущегося по параболе, следует использовать принцип независимости двух движений: вертикального равнопеременного и горизонтального равномерного — с учетом того, что время этих движений одно и то же, но в особых случаях надо учитывать силы сопротивления воздуха.

**Ч-П.** Для ситуаций задач 163 и 165 определить характер движения тел и построить графики скорости, сравнить движения.

**П-К.** Знать, что при отсутствии сопротивления воздуха для брошенного вертикально вверх тела время подъема равно времени падения. Сохранится ли это равенство при учете сил сопротивления? Высказать свои суждения и обосновать их.

### Домашнее задание:

**А.** § 44, вопросы 1—4 к параграфу.

**Б.** А и задачи 164, 168.

**В.** Б и вопросы 5, 6 к параграфу, задача 166.

## 56(7) § 45. Изучение нового УМ

### Тема. Движение искусственных спутников

**ОС:** Понятие об искусственных спутниках Земли (ИСЗ), условия и цели их запуска. Ускорение свободного падения как центростремительное ускорение ИСЗ. Первая космическая скорость, ее формула и числовое значение для Земли. Два класса ИСЗ: научно-исследовательские и прикладные. Пилотируемые корабли-спутники и орбитальные станции. Время жизни спутников на орбите, формы траекторий. Вторая космическая скорость, ее значение и соответствующая траектория искусственного космического тела. Третья космическая скорость. Автоматическая станция «Пионер-10».

**Решение задач** типа 169, 171, 173.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Рассказывать об ИСЗ, условиях их запуска на круговую или эллиптическую орбиту, о целях запуска и классах ИСЗ. Уметь использовать формулу первой космической скорости, понимать ее значение и роль при планировании запуска ИСЗ. Пояснять требования к высоте ИСЗ над Землей (радиусу орбиты) и причины их ограниченного времени жизни. Приводить примеры конкретных запусков. Иметь представления о второй и третьей космических скоростях и соответствующих им орбитах искусственных небесных тел. Проводить расчеты по формулам § 45.

**Ч-П.** Приводить рассуждения, доказывающие зависимость скорости движения спутника от высоты над Землей и независимость от его массы. Получать самостоятельно формулу для расчета периода обращения спутника вокруг Земли.

**П-К.** Какая информация в теме урока наиболее интересна для вас? Какую информацию о движении ИСЗ вы получили из дополнительной литературы?

**Домашнее задание:**

**А.** § 45, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задачи 170, 172.

**В.** Б и задача 174.

**57(8) § 46.** Изучение нового УМ

**Тема. Перегрузки и невесомость**

**ОС:** Перегрузки и невесомость — характерные состояния космонавта, описание физиологических процессов в этих состояниях. Коэффициент перегрузки, формулы для расчета веса космонавта при выводе космического корабля на орбиту и коэффициента перегрузки. Подготовка космонавтов к космическому полету.

**Решение задач** типа 175.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, что во время работы двигателя ракеты, выводящей космический корабль на орбиту, возникает состояние перегрузки. Использовать закон Ньютона для расчета веса космонавтов на ускоренном участке траектории. Описывать, как влияет на организм человека состояние перегрузки. Знать формулу для расчета коэффициента перегрузки. Знать, что движение космического корабля по орбите вокруг Земли следует рассматривать как свободное падение. Учитывать это обстоятельство для вывода: при орбитальном движении вес космонавта исчезает, а его масса остается неизменной. Описывать поведение предметов в кабине корабля в состоянии невесомости.

**Ч-П.** Изобразить на рисунке силы, действующие на тело в состоянии перегрузки, невесомости. Записать соответствующие этим состояниям формулы.

**П-К.** Летчик выполняет «мертвую петлю». Изобразить на рисунке участок траектории, где он испытывает перегрузки и где — невесомость.

**Домашнее задание:**

**А.** § 46, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 176.

**В. Б** и составить задачу по теме урока. Какими приспособлениями можно снабдить скафандр космонавта, чтобы уменьшить влияние перегрузок и невесомости на организм?

**58(9) § 47.** Изучение нового УМ

**Тема. Сила тяжести на других планетах**

**ОС:** Исторические сведения о планетах Солнечной системы. Современные представления о строении: 9 больших планет, их спутники и больше трех тысяч малых планет (астероидов). Значения ускорения свободного падения на больших планетах. Полет космического корабля «Аполлон-11» на Луну.

**Решение задач** типа 177, 179, 181.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Знать, какие планеты входят в состав Солнечной системы, их расположение относительно Солнца. Знать, у каких планет нет спутников. Пояснить формулу для расчета силы тяжести, действующей на тело, находящееся на любой из планет. Знать об астероидах. Рассказывать о первых космонавтах на Луне.

**Ч-П.** Объяснить факт (табл. 7): Марс и Юпитер имеют большую массу, чем Земля, а ускорение свободного падения на Марсе меньше, на Юпитере больше, чем на Земле. Можно ли привести численные оценки ситуаций?

**П-К.** Ответить на вопрос: во сколько раз отличались бы периоды колебаний нитяного маятника на Земле и на Марсе, если бы Марс был обитаем? Пояснить свои расчеты.

**Домашнее задание:**

**А.** § 47, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 182.

**В. Б** и задача 180.

**59(10) § 48.** Изучение нового УМ

**Тема. Гравитация и Вселенная**

**ОС:** Галактики — гигантские звездные системы, составные части Вселенной. Поведение звезд Галактики, скопления галактик, состав местной группы. Галактики в созвездиях Девы и Волосы Вероники. Телескопические наблюдения. Мегапарсек —

единица расстояния между галактиками. Закон Хаббла: формулировка, формула, физический смысл постоянной Хаббла. Проблемы предсказания поведения Вселенной.

**Решение задач** типа 183, 185.

**Цели познавательной деятельности учащихся:**

**Р.** Пояснять астрономическое понятие «галактика» как систему звезд, связанных силами всемирного тяготения. Знать, что галактики можно увидеть в телескоп. Знать, что расстояние между астрономическими объектами измеряется в мегапарсеках. Знать закон Хаббла: Вселенная расширяется, и скорость, с которой галактики удаляются друг от друга, пропорциональна расстоянию между ними. Знать, что до сих пор не решен вопрос о будущем Вселенной: она будет расширяться вечно или через некоторое время (примерно 50 млрд лет) расширение сменится сжатием.

**Ч-П.** Изучить некоторые числовые значения параметров Вселенной:

1 Мпк = 3,26 млн св. лет;

2—5 Мпк — это расстояние до ближайшей галактики;

5200 Мпк — это расстояние до наиболее удаленной галактики;

250 км/с — это скорость галактического вращения Солнца.

**П-К.** По формуле закона Хаббла оценить по порядку величины скорость (в км/с), с которой удаляется от нас наиболее близкая галактика. Составить план рассказа о проблеме прогнозирования будущего нашего мира.

**Домашнее задание:**

**А.** § 48, вопросы к параграфу.

**Б.** А и задача 184.

**В.** Закончить выполнение задания на уроке.

**60(11).** Диагностико-коррекционное занятие по теме «Гравитационные явления»

Методическое обеспечение:

1. Индивидуальные задания в форме рабочей тетради, содержание которых соответствует целям познавательной деятельности учащихся на предыдущих уроках темы.

2. Стандартизированные тестовые задания по теме.

3. Индивидуальные карточки коррекции к вопросам текста.

4. Задания-проекты для успешных в учебе учащихся.

*Примечание.* Цели занятия и рекомендации к методике проведения смотрите в пояснительной записке.

61(12). Контрольная работа по теме «Гравитационные явления»

**Вариант I**

1. Стремясь прыгнуть в реку как можно дальше, мальчик разбежался и оттолкнулся от края крутого берега с горизонтальной скоростью 6 м/с. Высота берега над водой равна 7,2 м. а) Сколько времени длилось движение мальчика? Можно ли это движение назвать свободным падением? б) На каком расстоянии по горизонтали от места начала движения мальчик войдет в воду? в) С какой скоростью он двигался в момент касания воды? Зависит ли эта скорость от массы мальчика?

2. Космонавт массой 75 кг при выводе корабля на орбиту испытывает перегрузку, равную 3. а) Чему равен вес космонавта? б) Как направлено ускорение ракеты и чему оно равно? в) Чему равна скорость ракеты, если она движется по круговой орбите на высоте 400 км? Чему равен период ее обращения?

3. Сила притяжения тела массой  $m$  к планете массой  $M$  равна  $F$ . а) Во сколько раз и как изменится эта сила при увеличении расстояния между ними в 2 раза? б) Схематически изобразите силу гравитационного взаимодействия этих тел. в) Как будет двигаться одно из тел, если его освободить в поле тяготения другого? Приведите количественную характеристику этого движения.

**Вариант II**

1. Вертикально вверх бросили мяч массой 0,5 кг. Мяч, достигнув высоты 5 м, вернулся в точку бросания. а) Какое время мяч находился в движении? При каких условиях время движения мяча будет равно времени падения? б) С какой скоростью он упадет на землю? Начертите график зависимости скорости движения от времени. в) Чему равна кинетическая энергия мяча в момент его нахождения на высоте 2,5 м?

2. а) Определите коэффициент перегрузки, испытываемой космонавтом массой 80 кг, если его вес при этом составляет 400 Н. б) По орбите какого радиуса движется ИСЗ, если его орбитальная скорость равна 8000 м/с? в) Как изменяется ускорение свободного падения с удалением от Земли? Предложите примерный график такой зависимости.

3. а) Вычислите период колебаний нитяного маятника на планете Марс, если на Земле он составляет 2 с. б) Какой вывод можно сделать о планетах Меркурий и Марс по данным таблицы 7? в) О чем говорит формула  $r = c^2/g$ , где  $r$  — радиус небесного тела;  $c$  — скорость света;  $g$  — ускорение свободного падения для тела?