

Технология укрупнения дидактических единиц при изучении физики. или как эффективно освоить программный материал после карантина

*Материал подготовила: Бояркина Ю.А., к.п.н.,
доцент кафедры ЕМД ТОГИРРО;
boyarkina_yuliya@mail.ru*

Укрупнение дидактических единиц (УДЕ) как методика преподавания представляет собой систему крупноблочного или модульного построения программного материала, согласно которому следует выделить крупными блоками целостные группы родственных единиц этого содержания. При этом, укрупненная единица определяется не объемом выдаваемой информации, а именно, наличием связей. Весь теоретический материал делится на логически завершённые единицы и изучается не по отдельным параграфам, а целиком: сначала – понятие, затем закономерности между ними и их практическое применение. При этом основной материал повторяется на каждом уроке, что способствует его лучшему запоминанию. В конце каждого блока проводится обобщающий урок.

Основная цель таких уроков – это установление связей между отдельными понятиями, явлениями, законами и т. д. Причем обобщение фундаментальных знаний можно осуществлять на разных уровнях, разными способами. Здесь очень эффективными бывают опорные конспекты.

Теоретически в работе учителя по данной технологии можно выделить 3 этапа:

1. этап обобщения;
2. этап укрупнения;
3. этап фиксирования созданной структуры содержания.

На первом этапе выявляются основные дидактические единицы знаний (понятия, факты, явления, правила, законы и т.п.) и устанавливаются связи (логические, ассоциативные, эмоциональные, формальные) между ними, которые в свою очередь являются такими же значимыми дидактическими единицами.

Второй этап предполагает укрупнение дидактических единиц (единовременное изучение взаимосвязанных тем, понятий, законов и т.п.).

Третий этап – фиксирование укрупнения дидактических единиц в виде знаково-символьных структур, матриц, опорных конспектов, блоков-схем и т.п.

Лейтмотивом урока, построенного по системе УДЕ, служит правило: не повторение, отложение на следующие уроки, а преобразование выполненного задания, осуществляемое немедленно на этом уроке, через несколько секунд или минут после исходного, чтобы познавать объект в его развитии, противопоставить исходную форму знания видоизмененной.

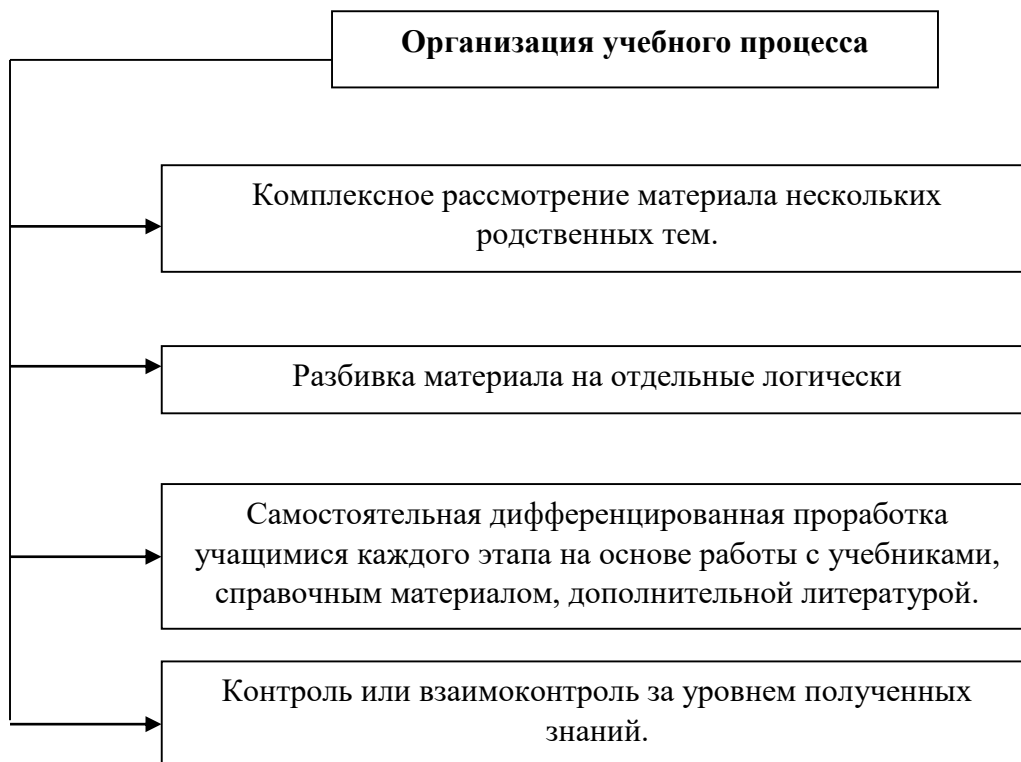
Такая серия уроков, получившая название «укрупненной дидактической единицы» позволяет создать резервное время для решения нестандартных задач и подготовке учащихся к сдаче ЕГЭ, а в нашем случае также позволяет качественно обобщить материал, рассмотренный обучающимися самостоятельно во время дистанционного обучения.

Организацию учебного процесса на основе УДЕ целесообразно проводить по следующей схеме:

- I блок – погружение в новую информацию;
- II блок – усвоение и присвоение учебной информации;
- III блок – контроль усвоения информации (рефлексия).

При укрупнении материала необходимо предусмотреть, чтобы в каждом блоке работа строилась в следующей последовательности:

- а) организация усвоения учащимися вопросов теории;
- б) целенаправленное обучение приемам решения задач;
- в) организация самостоятельной работы учащихся при отработке изученного материала;
- г) организация контроля знаний.



Можно выделить следующие наиболее результативные приемы, применение которых позволит выстроить результативный урок:

- 1) одновременное изучение широкого круга взаимосвязанных физических явлений;
- 2) обращение внимания на взаимный переход одного явления и процесса в другие (механические и тепловые явления, механическая и внутренняя энергия, испарение и конденсат);
- 3) решение прямых и обратных задач.
- 4) использование опорных конспектов, схем, таблиц, матричного изложения материала и подача его блоками.
- 5) Конструирование учебной деятельности учащихся я осуществляю по блокам:

В блоке предусматривается мониторинг степени усвоения новых знаний с целью выявления картины затруднения ученика в восприятии материала, корректировки его знаний.

В сравнительном плане изучаются, например, термодинамическое и молекулярно-кинетическое описание агрегатных состояниях, а также кристаллических и аморфных тел, описываются процессы противоположного направления: испарение и конденсация, плавление и отвердевание, смачивание и не смачивание и др.

В укрупненном плане организуется и повторение основных разделов курса физики. Скалярные величины сравниваются с векторными, прямолинейное движение с криволинейным, поступательное с вращательным, сопоставляются проявления сил упругости, тяготения и трения в механических процессах.

Применение технологии УМЕ расход учебного времени сокращается за счет одновременного изучения взаимосвязанных вопросов программы; значительно увеличивается объем усваиваемого материала; активизируется мыслительная деятельность учащихся, развиваются память, внимание, мышление, воображение.

Ниже, рассмотрим примеры освоения отдельных тем курса физики в 7-11 классах. В качестве иллюстрации представим темы, которые совпали с дистанционным обучением в 4 четверти 2019-2020 гг. и требуют повторения в начале следующего учебного года.

7 класс

Классическое изучение предметного содержания

(выдержки из календарно тематического планирования):

Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
Плавание судов. Воздухоплавание. Решение задач.	Плавание судов. Воздухоплавание. Ватерлиния. Осадка. Ареометры. Водоизмещение. Аэростаты. Стратостаты.	Уметь применять теорию плавания тел, теорию Архимедовой силы к плаванию судов и воздухоплавание через знание основных понятий: водоизмещение судна, ватерлиния, грузоподъемность.
Повторение тем: Архимедова сила, плавание тел, воздухоплавание.	Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Плавание судов.	Знать основные понятия, определения, формулы и законы по теме «Архимедова сила. Плавание тел». Уметь применять теорию к решению задач и объяснять жизненные вопросы по теме.
Решение задач.	Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Плавание судов.	Уметь применять полученные знания для решения физических задач.
<u>Контрольная работа №3. «Давление твердых тел, жидкостей и газов».</u>	Давление жидкости. Давление газа. Закон Паскаля. Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Условия плавания тел.	Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 34-48.

Модульный подход в освоении укрупненной дидактической единицы

Тема	Содержание	Примерное количество часов
Архимедова сила, плавание тел, воздухоплавание Предлагается изучать эту тему модульно. За 30 мин. - 1 час. Рассмотреть всю теорию.	Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Плавание судов.	30 минут – 1 час
Решение задач.	Обратить внимание на решение не только расчетных задач по теме, но и на решение качественных задач. В процессе тренировки решения качественных задач целесообразно использовать «вопросный» метод. При этом на каждом логическом шаге объяснения (доказательства) в самом общем случае можно задавать следующие вопросы: <ul style="list-style-type: none">• Что происходит?• Почему это происходит?	От 2 часов

	<ul style="list-style-type: none"> • Чем это можно подтвердить (на основании какого закона, формулы, свойства сделан этот вывод)? 	
Контрольная работа	Контроль может быть осуществлен на основе дифференцированного подхода. Пример контрольной работы, приведен ниже.	20 минут – 1 час

Контрольная «уровневая» работа по теме «Архимедова сила. Плавание тел»(7 класс)

<p>ВАРИАНТ № 1</p> <p>Уровень 1</p> <p>1) Какая выталкивающая сила действует на деталь объемом 1,5 дм³, помещенную для промывки в керосин?</p> <p>2) Вес опоры причала уменьшается в воде на 430 кН. Объем погруженной части опоры 42 м³. Определите, в морской или речной воде стоит этот причал, т.е. найдите плотность воды.</p> <p>3) От чего зависит выталкивающая сила? Зависит ли она от плотности вещества, погруженного в жидкость?</p> <p>Уровень 2</p> <p>1) Вычислите подъемную силу в воде пробкового спасательного круга массой 5 кг и объемом 20 дм³.</p> <p>2) Определите вес алюминиевого бруска объемом 40 см³ в воде.</p> <p>3) Вода уменьшает вес опоры морского причала на 620кН. Определите объем той части опоры, которая погружена в воду.</p> <p>4) От каких величин зависит давление внутри жидкости?</p> <p>Уровень 3</p> <p>1) Сможет ли воздушный шар, содержащий 350 м³ водорода, поднять груз массой 430 кг ? Массу оболочки шара не учитывайте.</p> <p>2) Утонет ли льдина объемом 1 дм³, плавающая в океане, если на неё взберется большой тюлень массой 120 кг?</p> <p>3) Стальной брусок привязали к куску льда и бросили в воду. Когда часть льда растаяла, брусок и лёд стали тонуть. Определите объем бруска, если объем оставшегося льда 360 дм³.</p>	<p>ВАРИАНТ № 2</p> <p>Уровень № 1</p> <p>1) Объем шара 25 дм³. Определите выталкивающую силу, действующую на этот шарик в морской воде.</p> <p>2) При каких условиях тело, находящееся в жидкости плавает, тонет, всплывает?</p> <p>3) Черпак, опущенный в жидкость, потерял в весе 0,54 Н. В какую жидкость погружен черпак, если его объем 42 см³?</p> <p>Уровень № 2</p> <p>1) Вычислите подъемную силу в воде закрытой пластмассовой бочки массой 15 кг и объемом 120 л.</p> <p>2) Определите вес фарфорового изолятора объемом 410 см³ в масле.</p> <p>3) От чего зависит давление твердого тела на опору?</p> <p>4) На медный куб, наполовину погруженный в бензин, действует выталкивающая сила 0, 25 кН. Определите объем куба.</p> <p>Уровень № 3</p> <p>1) Воздушный шар объемом 500 м³ заполняют гелием. Чтобы шар не улетел, в него положили груз массой 600 кг. Достаточно ли этого груза?</p> <p>2) Латунный брусок привязали к куску льда и бросили в воду. Когда часть льда растаяла, брусок и лёд стали тонуть. Определите объем бруска, если объем оставшегося льда 360 дм³.</p> <p>3) Найдите подъемную силу пробкового бруска массой 350 г в воде.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Работа и мощность Механическая энергия - 11 часов
Классическое изучение предметного содержания
(выдержки из календарно тематического планирования):

Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
Механическая работа. Единица	Работа. Сила. Путь. Единица работы.	Знать определение, формулу, единицы измерения, способы изменения механической работы.

Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
работы.		Уметь применять формулы для решения задач.
Мощность. Решение задач.	Мощность. Работа. Время.	Знать определение, формулу, единицы измерения, способы изменения мощности. Уметь применять формулу к решению задач.
Простые механизмы. Рычаг.	Простые механизмы. Блоки. Наклонная плоскость. Рычаг.	Знать простые механизмы, их виды, назначение. Определение рычага, плечо силы, условие равновесия рычага. Уметь применять эти знания на практике для объяснения примеров. Экспериментально определять условие равновесия рычага.
Момент силы.	Момент силы. <i>Условия равновесия тел.</i>	Знать определение момент силы. Уметь применять эти знания на практике для объяснения примеров.
<u>Лабораторная работа №9.</u> <u>«Выяснение условий равновесия рычага».</u>	Измерение момента силы.	Уметь объяснять устройство и чертить схемы простого механизма - рычаг, экспериментально определять условия равновесия рычага.
Блоки. «Золотое правило механики».	«Золотое правило механики».	Знать «Золотое правило механики». Уметь объяснять устройство и чертить схемы простых механизмов (рычаг, блок, ворот, наклонная плоскость), решать задачи с применением изученных законов и формул, условия равновесия рычага.
Решение задач.	Простые механизмы. Блоки. Наклонная плоскость. Рычаг. «Золотое правило механики».	Знать определение рычага, плечо силы, условие равновесия рычага, момент силы. Уметь применять эти знания на практике для объяснения примеров в природе, быту и технике.
Коэффициент полезного действия механизма. <u>Лабораторная работа №10.</u> <u>«Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости».</u>	Коэффициент полезного действия. Простые механизмы. КПД простых механизмов.	Знать определение, формулы, единицы измерения КПД. Уметь применять теорию к решению задач, экспериментально определять КПД наклонной плоскости.
Потенциальная и кинетическая энергия.	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Механическая энергия.	Знать понятие «энергия» (кинетическая и потенциальная), обозначение, формулы и единица измерения. Уметь решать задачи с применением изученных формул, объяснять преобразования энергии на примерах.

Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
Решение задач.	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Механическая энергия. Закон сохранения энергии.	Знать понятие «энергия» (кинетическая и потенциальная), обозначение, формулы и единицу измерения, формулировку закона сохранения и превращения энергии. Уметь решать задачи с применением изученных формул, объяснять преобразования энергии на примерах.
<u>Контрольная работа №4.</u> <u>«Работа и мощность, энергия».</u>	Работа. Мощность. Энергия.	Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 50-64.
От великого заблуждения к великому открытию.	Урок - повторение курса физики «Наши предки и физика». Физические законы. Роль физики в формировании научной картины мира.	Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 1-65.
Подведение итогов учебного года.	Элементы содержания всего курса физики 7 класса. Физические законы. Роль физики в формировании научной картины мира.	Требования к уровню подготовки учащихся к урокам 1-65.

Модульный подход в освоении укрупненной дидактической единицы

Тема	Содержание	Примерное количество часов
Механическая работа. Единица работы. Мощность. Решение задач.	Работа. Сила. Путь. Единица работы. Мощность. Единицы мощности. Решение задач на отработку формул.	1
Простые механизмы. Рычаг. Момент силы. <u>Лабораторная работа №9.</u> <u>«Выяснение условий равновесия рычага».</u> Блоки. «Золотое правило механики».	Целесообразно освоить эту тему при выполнении лабораторной работы с дополнительными заданиями, которые предполагают отработку правила моментов.	1-2
Решение задач.	Решение задач на отработку формул: Работа, Мощность, Момент силы, правило равновесия рычага. Решение комбинированных задач.	от 1 часа
Коэффициент	Целесообразно освоить эту тему при выполнении	1

полезного действия механизма. Лабораторная работа №10. «Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости».	лабораторной работы с дополнительными заданиями, которые предполагают отработку правила моментов.	
Потенциальная и кинетическая энергия. Решение задач.	Решение задач на отработку формул. Решение комбинированных задач.	1
Контрольная работа №4. «Работа и мощность, энергия».	В условиях экономии времени проверочные работы целесообразно проводить комплексные. Либо осуществлять текущий контроль. По данной теме достаточно 20 – 30 минут.	

Технология УДЕ, помимо модульного изучения содержания предмета предполагает включение в работу с материалом *составление и решение укрупнённых и «обратных» задач*. Обращение к таким задачам ведёт к укрупнению дидактических единиц, а это вместе с творческой работой по придумыванию задач способствует более глубокому усвоению учебного материала.

Рассмотрим для примера следующую *задачу*:

• *На столе лежат мраморный и свинцовый бруски одинакового объёма. Какой из этих брусков обладает большей потенциальной энергией относительно пола?*

Данную задачу *можно укрупнить*, введя в неё дополнительно следующий вопрос:

• *На одинаковую ли величину изменятся потенциальные энергии этих брусков, если поднять каждый из них на 15 см над столом? Почему?*

А вот как выглядит *задача, «обратная» данной* (в ней требуется найти другую величину; а то, что ранее нужно было определить, дано).

• *Какое из этих тел будет располагаться на большей высоте, если их потенциальные энергии относительно пола одинаковы? Почему?*

8 класс

Классическое изучение предметного содержания (выдержки из календарно тематического планирования):

Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля – Ленца.	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.	Знать/понимать формулировку закона Джоуля – Ленца. Уметь описывать и объяснять тепловое действие тока.
Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы.	Устройство лампы накаливания и нагревательных элементов. Решение задач на расчет работы и мощности электрического тока и применение закона Джоуля – Ленца.	Уметь приводить примеры практического использования теплового действия электрического тока, описывать и объяснять преимущества и недостатки электрических нагревательных приборов.
Короткое замыкание. Предохранители.	Причины возникновения короткого замыкания.	Знать принцип нагревания проводников электрическим

	Устройство и принцип действия предохранителей. Правила безопасности при работе с источниками электрического тока.	током. Закон Джоуля – Ленца.
Повторение темы «Электрические явления».	Решение задач на основополагающие вопросы темы: взаимодействие заряженных тел, изображение схем электрических цепей: на закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, закон Джоуля – Ленца и некоторые другие.	Уметь описывать и объяснять электрические явления, решать задачи на вычисление силы тока, напряжения, сопротивления, работы и мощности электрического тока.
<u>Контрольная работа №3. «Электрические явления».</u>	Электрические явления.	Уметь решать задачи на применение изученных физических законов.

Электромагнитные явления (7 часов).

Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
Магнитное поле. Магнитные линии.	Магнитные линии магнитного поля. Направление магнитных линий.	Знать/понимать смысл понятия «магнитное поле». Понимать , что такое магнитные линии и какими особенностями они обладают.
Магнитное поле катушки с током. Электромагниты. <u>Лабораторная работа №9. «Сборка электромагнита и испытание его действия».</u>	Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током (изменение числа витков катушки, силы тока в ней, помещение внутрь катушки железного сердечника).	Знать/понимать , как характеристики магнитного поля зависят от силы тока в проводнике и формы проводника. Уметь объяснять устройство и принцип действия электромагнита.
Применение электромагнитов.	Использование электромагнитов в промышленности. Устройство и действие электромагнитного реле.	Знать устройство и применение электромагнитов.
Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли.	Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Изображение магнитных полей постоянных магнитов. <i>Магнитное поле Земли.</i> Ориентация магнитных стрелок в магнитном поле Земли. Изменения магнитного поля Земли. Значение магнитного поля Земли для живых организмов.	Уметь описывать и объяснять взаимодействие постоянных магнитов, знать о роли магнитного поля в возникновении и развитии жизни на Земле.

Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
Действие магнитного поля на проводник с то-ком. Электрический двигатель.	Магнитное поле постоянного тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Вращение рамки с током в магнитном поле. <i>Электродвигатель.</i> Принцип работы электродвигателя. Преимущества электродвигателей.	Уметь описывать и объяснять действие магнитного поля на проводник с током, понимать устройство и принцип действия электродвигателя.
<u>Лабораторная работа №10.</u> <u>«Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».</u> Повторение темы «Электромагнитные явления».	Принцип работы электродвигателя. Преимущества электродвигателей.	Уметь объяснять устройство двигателя постоянного тока на модели.
Устройство электроизмерительных приборов.	Использование вращения рамки с током в магнитном поле в устройстве электрических измерительных приборов (материал может быть рассмотрен в процессе коллективного обсуждения задания 11 (1)).	Знать/понимать неразрывность и взаимосвязанность электрического и магнитного полей. Знать устройство электроизмерительных приборов. Уметь объяснять работу электроизмерительных приборов.

Модульный подход в освоении укрупненной дидактической единицы

Тема урока	Содержание	Примерное количество часов
Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля – Ленца. Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы.	Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Устройство лампы накаливания и нагревательных элементов. Решение задач на расчет работы и мощности электрического тока и применение закона Джоуля –Ленца.	1
Короткое замыкание. Предохранители. Повторение темы «Электрические явления».	Причины возникновения короткого замыкания. Устройство и принцип действия предохранителей. Правила безопасности при работе с источниками электрического тока. Решение задач на основополагающие вопросы темы: взаимодействие	от 1 часа

	заряженных тел, изображение схем электрических цепей: на закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, закон Джоуля – Ленца и некоторые другие.	
<u>Контрольная работа №3. «Электрические явления».</u>	Электрические явления. <i>В условиях экономии времени проверочные работы целесообразно проводить комплексные. Либо осуществлять текущий контроль.</i> <i>По данной теме достаточно 20 мин.</i>	
Магнитное поле. Магнитные линии.	Магнитные линии магнитного поля. Направление магнитных линий. Решение качественных и графических задач. В процессе тренировки решения качественных задач целесообразно использовать «вопросный» метод. При этом на каждом логическом шаге объяснения (доказательства) в самом общем случае можно задавать следующие вопросы: <ul style="list-style-type: none"> • Что происходит? • Почему это происходит? Чем это можно подтвердить (на основании какого закона, формулы, свойства сделан этот вывод)?	1
Магнитное поле катушки с током. Электромагниты. <u>Лабораторная работа №9. «Сборка электромагнита и испытание его действия».</u> Применение электромагнитов.	Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током (изменение числа витков катушки, силы тока в ней, помещение внутрь катушки железного сердечника). Использование электромагнитов в промышленности. Устройство и действие электромагнитного реле.	1
Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Устройство электроизмерительных приборов.	Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Изображение магнитных полей постоянных магнитов. <i>Магнитное поле Земли.</i> Ориентация магнитных стрелок в магнитном поле Земли. Изменения магнитного поля Земли. Значение магнитного поля Земли для живых организмов. Магнитное поле постоянного тока. Действие магнитного поля на проводник с током. Вращение рамки с током в магнитном поле. <i>Электродвигатель.</i> Принцип работы электродвигателя. Преимущества электродвигателей. Использование вращения рамки с током в магнитном поле в устройстве электрических измерительных приборов (материал может быть рассмотрен в процессе коллективного обсуждения задания 11 (1)).	1-2 часа
<u>Лабораторная работа №10.</u>	Принцип работы электродвигателя. Преимущества электродвигателей.	1

<p><u>«Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».</u> Повторение темы «Электромагнитные явления».</p>	<p>Целесообразно освоить эту тему при выполнении лабораторной работы с дополнительными заданиями, которые предполагают отработку новых знаний</p>	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Световые явления (8 часов).
Классическое изучение предметного содержания
(выдержки из календарно тематического планирования):

Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
<p>Источники света. Распространение света.</p>	<p>Элементы геометрической оптики. Закон прямолинейного распространения света: Оптические явления. Свет – важнейший фактор жизни на Земле. Источники света. Точечный источник света и луч света. Образование тени и полутени. Затмения как пример образования тени и полутени.</p>	<p>Знать/понимать смысл понятий «свет», «оптические явления», «геометрическая оптика»; закона прямолинейного распространения света. Иметь представление об историческом развитии взглядов на природу света. Уметь строить область тени и полутени.</p>
<p>Отражение света. Законы отражения света.</p>	<p>Закон отражения света. Законы отражения света. Явления, наблюдаемые при падении луча света на отражающие поверхности.</p>	<p>Знать/понимать смысл закона отражения света. Уметь строить отраженный луч.</p>
<p>Плоское зеркало.</p>	<p>Отражение света. Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале. Особенности этого изображения.</p>	<p>Знать, как построением определяется расположение и вид изображения в плоском зеркале. Уметь решать графические задачи на построение в плоском зеркале.</p>
<p>Преломление света.</p>	<p>Явление преломления света. Оптическая плотность среды. Законы преломления света.</p>	<p>Знать/понимать смысл закона преломления света. Уметь строить преломленный луч.</p>
<p>Линзы. Оптическая сила линзы.</p>	<p>Линза. Фокусное расстояние линзы. Собирающая и рассеивающая линзы. Оптическая сила линзы.</p>	<p>Знать/понимать смысл понятий «фокусное расстояние линзы», «оптическая сила линзы». Знать, что такое линзы; давать определение и изображать их.</p>
<p>Изображения, даваемые линзой.</p>	<p>Построение изображений, даваемых линзой. Зависимость размеров и расположения</p>	<p>Уметь строить изображение в тонких линзах. Уметь различать</p>

Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
	изображения предмета в собирающей линзе от положения предмета относительно линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.	действительные и мнимые величины.
<u>Лабораторная работа №11.</u> <u>«Получение изображения при помощи линзы».</u>	Получение изображения при помощи линзы.	Уметь получать различные виды изображений при помощи собирающей линзы, измерять фокусное расстояние собирающей линзы.
Дисперсия света.	<i>Свет - электромагнитная волна. Дисперсия света. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.</i>	Знать/понимать смысл явления дисперсии света. Уметь наблюдать и различать явление дисперсии.
<u>Контрольная работа №4.</u> <u>«Световые явления».</u>	Световые явления.	Уметь решать качественные, расчетные и графические задачи по теме «Геометрическая оптика».

Модульный подход в освоении укрупненной дидактической единицы

Тема урока	Содержание	Примерное количество часов
Источники света. Распространение света. Отражение света. Законы отражения света. Плоское зеркало.	Элементы геометрической оптики. Закон прямолинейного распространения света: Оптические явления. Свет – важнейший фактор жизни на Земле. Источники света. Точечный источник света и луч света. Образование тени и полутени. Затмения как пример образования тени и полутени. Закон отражения света. Законы отражения света. Явления, наблюдаемые при падении луча света на отражающие поверхности. Отражение света. Плоское зеркало. Построение изображения в плоском зеркале. Особенности этого изображения.	1
Преломление света. Линзы. Оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой.	Явление преломления света. Оптическая плотность среды. Законы преломления света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Собирающая и рассеивающая линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений, даваемых линзой. Зависимость размеров и расположения изображения предмета в собирающей линзе от положения предмета относительно линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы. Решение задач	2
<u>Лабораторная работа №11.</u>	Получение изображения при помощи линзы. Решение задач	1

<u>«Получение изображения при помощи линзы».</u>		
Дисперсия света. <u>Контрольная работа №4. «Световые явления»</u>	<i>Свет - электромагнитная волна. Дисперсия света. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.</i>	<i>1</i>

9 класс

Классическое изучение предметного содержания (выдержки из календарно тематического планирования):

Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
Получение переменного электрического тока. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.	Получение переменного электрического тока. <i>Электрогенератор. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.</i>	Знать способы получения электрического тока, принцип действия трансформатора. Уметь объяснить.
Электромагнитное поле.	Электромагнитное поле.	Знать понятие «электромагнитное поле» и условия его существования.
Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.	<i>Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн.</i>	Понимать механизм возникновения электромагнитных волн. Знать зависимость свойств излучений от их длины, приводить примеры.
Электромагнитная природа света.	Электромагнитная природа света. Скорость распространения электромагнитных волн. Электромагнитная природа света. <i>Принципы радиосвязи и телевидения.</i>	Знать историческое развитие взглядов на природу света.
<u>Контрольная работа №4. «Электромагнитное поле».</u>	Электромагнитное поле.	Систематизация знаний по теме «Электромагнитное поле».

Раздел 4. Строение атома и атомного ядра, использование энергии атомных ядер (16 часов)

Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся
Радиоактивность как свидетельство сложного строения атома.	Радиоактивность как свидетельство сложного строения атома. Альфа-, бета- и гамма-излучения.	Знать природу альфа-, бета-, гамма-лучей.
Модели атомов. Опыт Резерфорда.	Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома.	Знать строение атома по Резерфорду, показать на моделях.
Радиоактивные превращения атомных ядер.	Радиоактивные превращения атомных ядер. <i>Период полураспада.</i>	Знать природу радиоактивного распада и его закономерности.

Тема урока	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки
Экспериментальные методы исследования частиц.	Экспериментальные методы исследования частиц. <i>Оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами.</i>	Знать современные методы обнаружения и исследования заряженных частиц и ядерных превращений.
Открытие протона и нейтрона.	Состав атомного ядра. Открытие протона и нейтрона.	Знать историю открытия протона и нейтрона.
Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число. Ядерные силы.	Состав атомного ядра. Ядерные силы. <i>Энергия связи атомных ядер.</i> Ядерные реакции.	Знать строение ядра атома, модели.
Энергия связи. Дефект масс.	Энергия связи. Дефект масс.	Знать понятие «прочность атомных ядер».
Решение задач на энергию связи, дефект масс.	Энергия связи. Дефект масс.	Уметь решать задачи на нахождение энергии связи и дефекта масс.
Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	Понимать механизм деления ядер урана.
Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии ядер в электрическую энергию.	Ядерный реактор. <i>Ядерная энергетика.</i>	Знать устройство ядерного реактора.
<u>Лабораторная работа № 5. «Изучение деления ядер урана по фотографиям треков».</u>	Изучение деления ядер урана по фотографиям треков.	Приобретение навыков при работе с оборудованием.
Термоядерная реакция. Атомная энергетика.	Термоядерная реакция. Атомная энергетика. <i>Экологические проблемы работы атомных электростанций. Источники энергии Солнца и звезд.</i>	Знать условия протекания, применение термоядерной реакции. Знать преимущества и недостатки атомных электростанций.
Биологическое действие радиации.	Биологическое действие радиации. <i>Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.</i>	Знать правила защиты от радиоактивных излучений.
<u>Контрольная работа № 5. «Строение атома и атомного ядра».</u>	Строение атома и атомного ядра.	Уметь решать задачи по теме «Строение атома и атомного ядра».
Обобщение и систематизация полученных знаний. Итоговый урок.	Подведение итогов.	Обобщение и систематизация полученных знаний.
Резервное время		

Модульный подход в освоении укрупненной дидактической единицы

Тема урока	Содержание	Примерное количество часов
Получение переменного электрического тока. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле.	Получение переменного электрического тока. <i>Электрогенератор. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.</i> Электромагнитное поле.	1
Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Электромагнитная природа света.	<i>Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Электромагнитная природа света. Скорость распространения электромагнитных волн. Электромагнитная природа света. Принципы радиосвязи и телевидения.</i>	1
<u>Контрольная работа №4. «Электромагнитное поле».</u>	Электромагнитное поле. В условиях экономии времени проверочные работы целесообразно проводить комплексные. Либо осуществлять текущий контроль. По данной теме достаточно 20 мин. Время, высвобожденное от этой темы, целесообразно потратить на решение комбинированных задач	
Раздел 4. Строение атома и атомного ядра, использование энергии атомных ядер (16 часов)		
Радиоактивность как свидетельство сложного строения атома. Модели атомов. Опыт Резерфорда. Радиоактивные превращения атомных ядер.	Радиоактивность как свидетельство сложного строения атома. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Опыт Резерфорда. Планетарная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. <i>Период полураспада.</i>	1
Решение задач	Решение задач на отработку формул. Решение комбинированных задач.	1
Экспериментальные методы исследования частиц. Открытие протона и нейтрона. Состав атомного ядра. Массовое число. Зарядовое число. Ядерные силы.	Экспериментальные методы исследования частиц. <i>Оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами.</i> Состав атомного ядра. Открытие протона и нейтрона. Состав атомного ядра. Ядерные силы. <i>Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции.</i>	
Решение задач	Решение задач на отработку формул. Решение комбинированных задач.	1
Энергия связи. Дефект масс. Решение задач на энергию связи, дефект масс. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный	Энергия связи. Дефект масс. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. <i>Ядерная энергетика.</i> Изучение деления ядер урана по фотографиям треков.	1

<p>реактор. Преобразование внутренней энергии ядер в электрическую энергию.</p> <p><u>Лабораторная работа № 5. «Изучение деления ядер урана по фотографиям треков»</u></p>	<p>Решение задач</p> <p>Лабораторную работу можно проводить при изучении нового материала, как иллюстрация нового материала</p>	1
<p>Термоядерная реакция. Атомная энергетика. Биологическое действие радиации.</p> <p><u>Контрольная работа № 5. «Строение атома и атомного ядра»</u></p>	<p>Термоядерная реакция. Атомная энергетика. <i>Экологические проблемы работы атомных электростанций. Источники энергии Солнца и звезд.</i> Биологическое действие радиации. <i>Дозиметрия.</i> <i>Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.</i></p> <p>Строение атома и атомного ядра. В условиях экономии времени проверочные работы целесообразно проводить комплексные. Либо осуществлять текущий контроль. По данной теме достаточно 20 мин. Время, высвобожденное от этой темы, целесообразно потратить на решение комбинированных задач</p>	1

10 класс

**Классическое изучение предметного содержания
(выдержки из календарно тематического планирования):**

Электродинамика (23 часа)

Закон сохранения заряда и закон Кулона.	Элементарный электрический заряд. Закон Кулона.	Понимать природу возникновения заряженных тел и характер их взаимодействия. Определять силу взаимодействия зарядов, их величины и расстояние между ними.
Электрическое поле. Напряженность.	Электрическое поле.	Представлять возникновение электрического поля. Вычислять напряженность электрического поля заряда и системы зарядов.
Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	Определять свойства проводников и диэлектриков.
Потенциал. Разность потенциалов.	Потенциал.	Определять потенциал и разность потенциалов. Устанавливать связь между напряженностью и разностью потенциалов.
Емкость. Конденсаторы и их энергия.	Емкость.	Вычислять емкость и емкость батареи конденсаторов и знать их практическое применение.

Решение задач по электростатике.	Электрическое поле.	Расчет физических величин, характеризующих электрическое поле. Уметь переводить векторные уравнения сил и напряженностей в скалярное.
К. р 4 по теме «Электростатика».	Закон Кулона. Напряженность, потенциал, емкость.	Самостоятельное решение задач.
Электрический ток. Закон Ома.	Электрический ток.	Экспериментально проверять действия тока зависимость силы тока, напряжения и сопротивления.
Последовательное и параллельное соединение проводников.	Электрический ток.	Экспериментально проверять законы последовательно и параллельного соединения проводников.
Решение задач соединение проводников.	Электрический ток.	Вычислять физические величины, характеризующие постоянный ток при последовательном, параллельном и смешанном соединении.
Л.р.4 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.	Электрический ток.	Проверить законы соединения проводников.
Работа и мощность тока.	Электрический ток.	Вычислять работу и мощность и величины связанные с ними.
Э.Д.С. Закон Ома для полной цепи.	Электрический ток.	Понимать физическую природу электродвижущей силы. Вычислять физические величины, входящие в закон Ома для полной цепи.
Л.р.5 «Определение э.д.с и внутреннего сопротивления источника тока».	Электрический ток.	Научиться измерять Э.Д.С. источника тока и косвенными измерениями определять внутреннее сопротивление источника тока.
Решение задач по теме: «Постоянный ток.»	Электрический ток.	Определять физические величины, характеризующие постоянный ток.
Электропроводность в различных веществах. Ток в металлах.	Электрический ток.	Объяснять электропроводность различных веществ и природу тока в металлах.
Зависимости сопротивления от температуры.	Электрический ток.	Устанавливать и зависимость сопротивления от температуры.
Полупроводники. Ток в вакууме.	Электрический ток.	Понимать природу тока в полупроводниках и вакууме и знать их практическое применение.
Ток в жидкостях и газах.	Электрический ток.	Понимать природу тока в жидкостях и газах. Уметь вычислять физические величины, характеризующие электролиз
Решение задач по теме: «Электрический ток в средах.»	Электрический ток.	Вычислять физические величины электрических цепей и тока в средах.

К.р.5 по теме «Постоянный ток». Обобщающее повторение.	Электрический ток.	Самостоятельное решение задач.
--------------------------------------------------------	--------------------	--------------------------------

Модульный подход в освоении укрупненной дидактической единицы

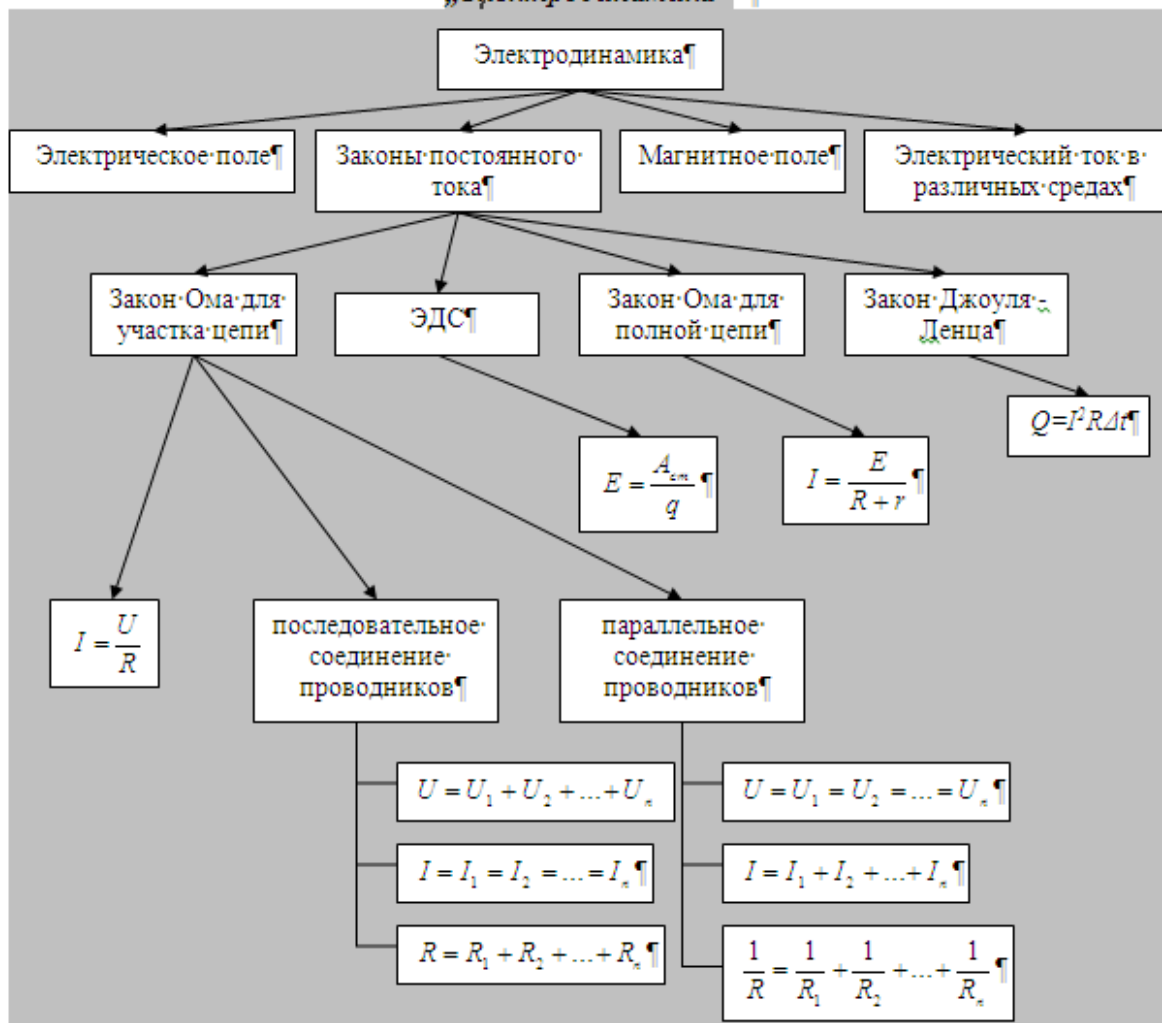
№ п\п	Тема	Содержание
1.	<p>Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов Предлагается изучать эту тему модульно. За 1 час.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 час рассмотреть всю теорию, один час и более, отводить на решение задач. Кроме этого, теорию по данной теме целесообразно выдать уже сейчас дистанционно, т.к. она изучалась в 8 классе. И Использовать остальные очные часы на решение задач, обращая усиленное внимание на Принцип суперпозиции электрических полей и Равновесие статистических зарядов 	<p>Электрический заряд. Электризация тел. Способы получения заряда. Закон сохранения заряда. Закон Кулона</p> <p>Линии напряженности электростатического поля. Напряженность точечного заряда. Принцип суперпозиции электрических полей</p> <p>Равновесие статистических зарядов</p> <p>Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости</p>
2.	<p>Контрольная работа по теме «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» В условиях экономии времени проверочные работы целесообразно проводить комплексные. Либо осуществлять текущий контроль. По данной теме достаточно 20 мин.</p>	<p>Закон Кулона. Напряженность. Принцип суперпозиции электрических полей</p>
3.	<p>Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов Предлагается изучить эти темы модульно. Первые три - за 1 час. И вторые три - за 1 час. Остальное время уделить решению задач, т.к. в КИМах эти задания в основном, пересекаются и носят комбинированный характер. Отдельно выделить время на решение качественных заданий по этой теме.</p>	<p>Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов</p> <p>Работа сил электростатического поля</p> <p>Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле. Проводники в электростатическом поле</p> <p>Электрическая емкость. Емкость конденсатора</p> <p>Соединение конденсаторов</p> <p>Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии электростатического поля</p>
4.	<p>Контрольная работа по теме «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» В условиях экономии времени проверочные работы целесообразно проводить комплексные. Либо осуществлять текущий контроль.</p>	<p>Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля</p>

По данной теме достаточно 20 мин. Или не более 1 часа

При укрупнении дидактических единиц по данному разделу, можно использовать подходы описанные ниже:

Пример 1 Структурирование укрупненного теоретического материала

Представление раздела физики методом укрупнения дидактических единиц «Электродинамика»



Пример 2 План-задание урока физики «Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление» (Блочно-модульное обучение)

Комплект опорных модуле и оценочный лист на парте каждого учащегося.

1. Модуль (Проверочный)

Лист с тестом по пройденному материалу: Электрический ток. Характеристики электрического поля (напряжение, сила тока, электрическое сопротивление). Учащиеся по два человека на парте выполняют тест и проверяют друг друга правильность выполнения по ключу с обратной стороны листа. (модуль может быть реализован с применением ИКТ - технологий)

Время на тест - 5-7 минут вместе с проверкой.

Формы работы: индивидуальный, работа в паре

Выставляем оценку в оценочный лист по схеме

2. Модуль (Обучающий)

Модуль-схема сопровождения практического подтверждения закона Ома. Демонстрация закона Ома (электрическая цепь, мультимедийная презентация). Сообщение учителем исторических сведений. Вольтамперная характеристика участка цепи. Зависимость сопротивления от геометрии проводника. Удельное сопротивление. Обобщающие выводы — формулировка закона Ома для участка цепи.

Самостоятельная работа: По графику вольтамперной характеристики определить сопротивление данного участка цепи

Время на выполнения модуля — **10-15 минут**

Формы работы: индивидуальная, групповая

Выставляем оценку в оценочный лист по схеме

3. Модуль (Творческий)

Работа в группах по 4-6 человек над творческим заданием.

Пример возможных задания:

1 группа: Изобразить живую электрическую схему на примере предложенной: амперметр, вольтметр, реостат, ключ, батарейка (заготовлены таблички на каждого учащегося с известным значением тока и напряжения).

2 группа: Вторая группа проверяет правильность и рассчитывает ток в цепи по известным на табличках напряжению и сопротивлению и записывают его маркером на табличке учащегося.

3 группа: Составить четверостишие из предложенных слов: амперметр, вольтметр, реостат, ключ, батарейка

(при проведении урока в компьютерном классе можно использовать задания в области ИКТ-технологий, например, исследование интерактивной электрической цепи с помощью виртуального физического эксперимента)

Время выполнения — **10-15 минут**

Формы работы: групповая

Выставляем оценку в оценочный лист по схеме

4. Модуль (Итоговый)

Подводим итог работы: выставляем итоговую оценку в оценочный лист.

Время на выполнения модуля — **5-7 минуты** (Формы работы: индивидуальная, групповая)

5. Модуль (Домашний)

Домашняя контрольная работа

Формы работы: индивидуальная, групповая

«Двухэтажная» запись закономерностей. Ценная особенность метод одновременного изучения противоположных явлений и зависимостей состоит в том, что сравнение двух контрастных явлений обеспечивает лучшее понимание и более прочное усвоение материала, также приобретение учениками умения переходить от одного понятия (правила, опыта) к другому, осознание ими того, что явления и эксперименты могут быть обратимы. Для подчеркивания этого я применяю «двухэтажную» запись изучаемых закономерностей, например: при рассмотрении примесной проводимости полупроводников, сравнивая проводимости электрического тока полупроводников n- и p- типа формулирую обобщённый вывод в таком виде:

n- типа

«Основными носителями заряда в полупроводниках ----- являют-

p-типа

электроны дырки

ся-----, аносновными-----».

Дырки электроны

А чтобы учащиеся усвоили этот вывод более осознано, даю им задание сформулировать его тоже в виде «двухэтажной» записи, поменяв местами «числитель» и «знаменатель» в первой «дробе», т.е. применить сначала к полупроводникам p-типа. Они должны получить:

p-типа
 «Основными носителями заряда в полупроводниках ----- являются-
 n-типа
 дырки электроны
 ся -----, а неосновными- -----» и обосновать такую запись.
 Электроны дырки

Пример 3

Укрупнение материала, через развитие самостоятельности при изучении темы «Электрический ток в различных средах»

I БЛОК

№ урока	Тема урока	Формулируются умения	Формы работы
1-2	Строение и свойства механизма проводимости различных сред.	Переконструирование учебного текста, работа с дополнительным источником информации, сравнение с сопоставление	Исследовательская деятельность, работа в группах
3	Зависимость сопротивления от температуры для различных сред.		
4	Зависимость силы тока от напряжения для различных сред.		

II БЛОК

№ урока	Тема урока	Формулируются умения	Формы работы
5-6	Обучение методам и приемам решения задач по теме «Электрический ток в различных средах».	Решение разноуровневых задач (прямых и обратных), составление алгоритма решения задач	Работа в группах

III БЛОК

№ урока	Тема урока	Формулируются умения	Формы работы
7-8	Обобщение и систематизация знаний.	Отбор необходимого материала, сравнение, сопоставление и анализ	Заполнение сравнительной таблицы (матрица)
9-10	Практическое использование электрического тока в различных средах.		Презентация учебных проектов
11	Контроль полученных знаний.		Тесты или разноуровневые контрольные работы

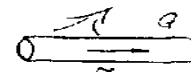
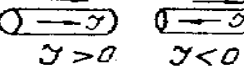
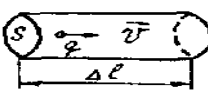
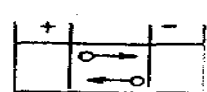

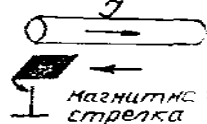

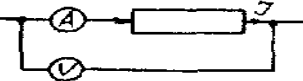
В каждом блоке предусматривается мониторинг степени усвоения новых знаний с целью выявления картины затруднения ученика в восприятии материала, корректировки его знаний.

На всех этапах изучения данной темы используются приемы УДЕ, а также рисунки, вычерчиваются таблицы, схемы, строятся графики. Материал подается в форме опорных

конспектов, таблицы свертывания учебного материала и подтверждается демонстрационными опытами.

Пример опорного конспекта

Ток – направленное движение заряженных частиц.

Направление	Условия: 1) свободные заряды; 2) $\vec{q}_0 \vec{F}$	Действия
$\oplus \xrightarrow{J} \ominus$	Сила тока – скорость $J = \frac{q}{\Delta t}$; СИ: $J = 1A$.	1) 
		2) 
	$q = q_0 N$; $n = \frac{N}{V}$ – концентрация. $V = S \Delta l$; $\Delta l = v \Delta t$. $J = \frac{q_0 n v S \Delta t}{\Delta t}$	3) 
 <p>Вольтамперная характеристика проводника</p>	Закон Ома для участка цепи 	$J = \frac{U}{R}$ $R = \frac{\rho l}{S}$ ρ – зависимость R от ρ -ва (табл. XIV) СИ: $U = I R$; $J = 1A$; $R = \frac{U}{J} = \dots$

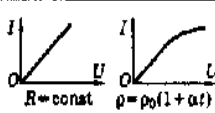
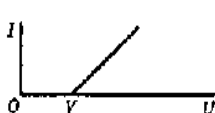
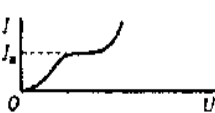

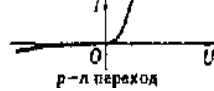
Одним из дидактических приемов, используемых мною при конструировании уроков, является **матрицирование** учебного материала. Преимущество матриц в их наглядности, лаконичности записи, использования минимума исходной информации.

Преимущество матриц в их наглядности, лаконичности записи, использования минимума исходной информации. В целях обеспечения развивающей функции обучения нужно стараться не использовать готовые матрицы, а привлекать учащихся к их построению, используя зрительную способность схватывать сходство и различие при сравнении объектов, а также четко и быстро различать направления.

Дидактическая ценность такого приема состоит в приращении знаний по сравнению с текстуальным их предъявлением. Учебная информация подается одновременно на 4-х кодах: **рисуночном, числовом, символическом и словесном**. Матрицы можно использовать на всех этапах усвоения учебного материала как средство фиксации учебной информации для его последующего анализа и составления вывода закономерности физических явлений.

Пример свертывания учебного материала приведен в таблице (матрица)

Электрический ток в средах

Среда	Носители зарядов	Основные законы	Вольт-амперные характеристики	Технические применения
Металлы	Свободные электроны	$I = \frac{U}{R}, I = nevS$ $R = \rho \frac{l}{S}, \rho = \rho_0(1 + \alpha t)$		Электротехника
Электролиты	Положительные и отрицательные ионы	$m = kIt = \frac{1}{N_A e} \frac{M}{n} It$ $I = \frac{U - V}{r}$, где V — потенциал поляризации электрода		Гальванопластика, рафинирование металлов, электрометаллургия, полировка, травление
Газы	Электроны, положительные и отрицательные ионы	$qEI = \frac{mv^2}{2} > W_K$ I_K — зависит от интенсивности ионизатора		Тлеющий разряд: рекламные трубки, люминесцентные лампы. Искра: искр. обработка материалов. Дуга: сварка, резка, плавка. Коронный разряд: очистка газов от примесей
Вакуум	Любые заряженные частицы, индуцируемые в вакуум (чаще электроны)	$\frac{mv^2}{2} > A_{вых}$		Выпрямители, усилители, генераторы, электронно-лучевые трубки (осциллографы, телевизоры)
Полупроводники	Свободные электроны, связанные электроны (дырки)	$I = I_s + I_K$		Электроника

11 класс

Раздел 5 Квантовая физика (16 час)

Классическое изучение предметного содержания

(выдержки из календарно тематического планирования):

Фотоэффект, теория и применение.	Гипотеза Планка о квантовой природе электромагнитного излучения .Фотоэффект . Фотон как частица электромагнитного света .Гипотеза де Бройля о волновых свойствах света .Корпускулярно-волновой дуализм.	Формулировать гипотезу М. Планка по излучению порциями энергии по частоте зависящими от частоты излучения и на основе этого объяснении и наблюдении фотоэффекта и его теории. Усвоить условий при которых возникает фотоэффект. Приводить примеры практического применение фотоэлементов.
Давление света .Химические действия света. Фотография. Фотоны.	Фотоны.	Наблюдать и объяснять явление давления и химического действия света. Объяснять процесса фотографирования на основе химического действия света.
Решение задач на уравнение фотоэффекта.	Фотоэффект.	Вычислять энергию фотона, работу выхода электронов, кинетическую энергию и скорость электронов, задерживающую разность потенциалов.

Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора и трудности его теории. Квантовая механика.	Строение атома. Постулаты Бора и их трудности.	
Лазеры.	Квантовая механика.	Объяснять принцип действия лазеров и приводить примеры их практического применения.
Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. Альфа, бета и гамма излучение.	Методы регистрации ядерных излучений.	Понимать принципа действия счетчиков регистрации ядерных излучений.
Радиоактивные превращения .Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	Ядерные силы.	Объяснять процесс радиоактивного превращения ядер естественным путем. Формулировать определение периода полураспада, Выводить закон радиоактивного распада. Вычислять период ,время, число ядер при радиоактивном разряде.
Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	Ядерные силы.	Объяснять опыт по открытию нейтрона. Описывать механизм действия ядерных сил.
Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	Ядерные реакции.	Уметь записывать уравнения ядерных реакций.
Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	Ядерный реактор.	Объяснять устройство и принципа действия ядерного реактора .Приводить примеры Применения ядерной энергии.
Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.	Радиоактивные излучения.	Понимать получение радиоактивных изотопов и их практического применения на основе их биологических свойств.
Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.	Квантовая физика.	Объяснять явления возникновения элементарных частиц и их взаимодействия.
Решение задач по теме: «Квантовая физика.»	Квантовая физика.	Вычислять находить энергию покоя ,связи атомного ядра и энергию выхода при ядерных реакциях.

К,р.7 по теме: «Квантовая физика».	Квантовая физика.	Самостоятельное решение задач по теме.
Обобщающее повторение.		

Модульный подход в освоении укрупненной дидактической единицы

Тема	Содержание
<p>Физика атомного ядра. Элементарные частицы</p> <p>Предлагается изучить эту тему модульно. За 1 час.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 час рассмотреть всю теорию, один на решение задач. <p>Отработка решения задач может проходить самостоятельно учащимися, т.к. задания не сложные.</p> <ul style="list-style-type: none"> Кроме этого, теорию по данной теме целесообразно выдать уже сейчас дистанционно, т.к. она изучалась в 9 классе. И использовать не более 2-х очных часов на решение задач. <p>В КИМах единичные задания по этой теме.</p>	<p>Состав атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре</p> <p>Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада</p> <p>Использование энергии деления ядер. Термоядерный синтез. Биологическое действие радиоактивных излучений</p> <p>Элементарные частицы</p>
<p>Диагностическая работа по теме «Физика атомного ядра. Элементарные частицы»</p> <p>В условиях экономии времени проверочные работы целесообразно проводить комплексные. Либо осуществлять текущий контроль.</p> <p>По данной теме достаточно 20 мин. Или не более 1 часа</p>	<p>Диагностическая работа</p>
<p>Механика</p> <p>Теория может рассматриваться модульно (20 мин., максимум 1 час)</p> <p>Увеличить число часов решения задач до 4- 6 за счет экономии времени на теме 1.</p> <p>Отработка решения комбинированных задач по механике с другими темами, например МКТ или электродинамика.</p> <p>В КИМах заданий по этой теме или комбинированных с Механикой более 50 %.</p>	<p>Кинематика, динамика, законы сохранения, статика, колебательное движение.</p> <p><i>* -Практическое применение физических знаний в повседневной жизни для учета инертности тел и трения при движении транспортных средств, резонанса, законов сохранения энергии и импульса при действии технических устройств *-</i></p> <p><i>Этой темы нет в КИМах, целесообразно рассмотреть вместо нее решение комбинированных задач на применение законов динамики и кинематики.</i></p>
<p>Молекулярная физика. Термодинамика</p> <p>Теория может рассматриваться модульно (20 мин., Максимум 1 час)</p> <p><i>Увеличить число часов решения задач на применение изопроцессов и уравнения теплового баланса.</i></p>	<p>Термодинамика. Практическое применение физических знаний в повседневной жизни*:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при оценке теплопроводности и теплоемкости различных веществ; - для использования явления охлаждения жидкости при ее испарении, зависимости температуры кипения воды от давления

	<i>*-усилить решение задач на применение изо процессов и уравнения теплового баланса.</i>
Электродинамика. Постоянный ток	Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи
Магнетизм Отработка решения комбинированных задач по данной теме с механикой и МКТ (от 2-х часов), ранее данный материал изучался в 9 классе и начале 11, поэтому на систематизацию теории целесообразно тратить не более 20 минут.	Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление
Геометрическая и волновая оптика Предлагается изучить эту тему модульно. Отработка решения задач по данной теме (от 2-х часов), ранее данный материал изучался в 8 классе и 11 (в 3 четверти), поэтому на систематизацию теории целесообразно тратить не более 20 минут.	Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов

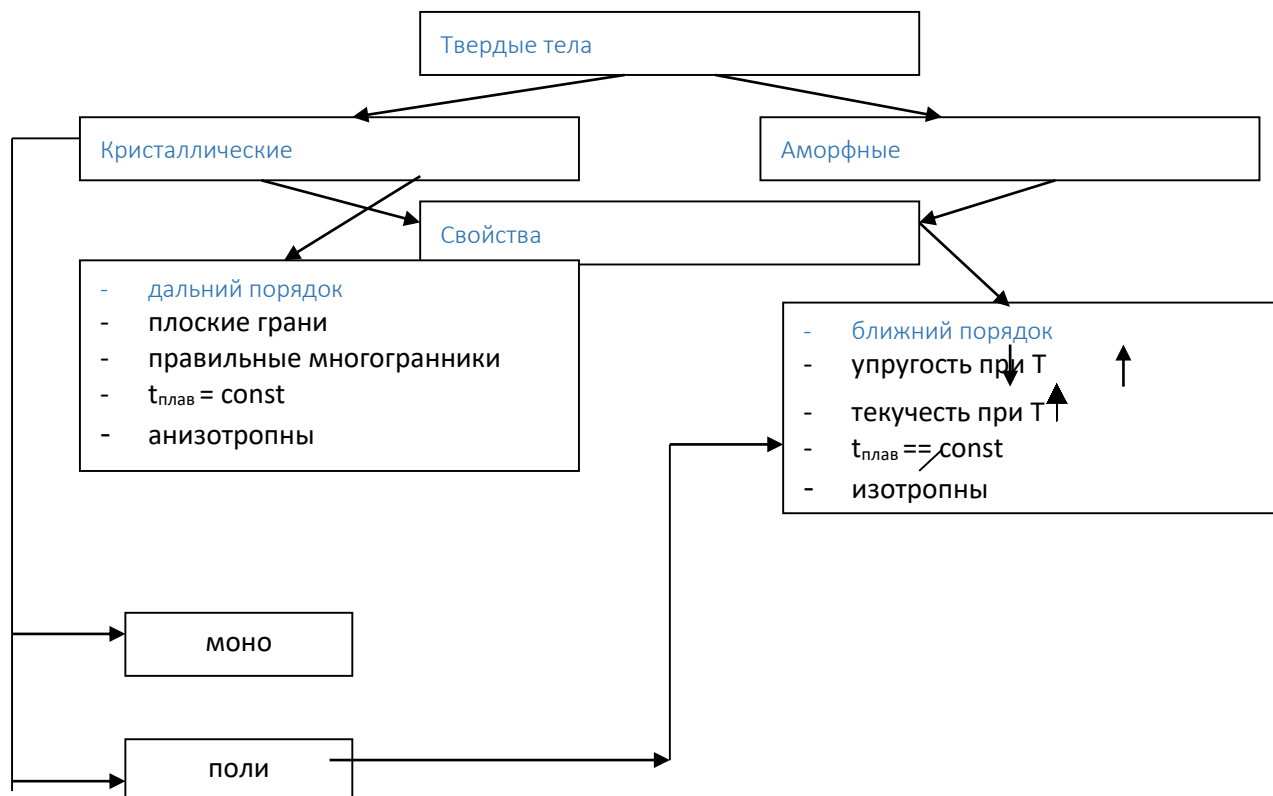
При укрупнении дидактических единиц по донному разделу, можно использовать подходы описанные ниже:

Пример 1

Для обобщения и повторения учебного материала через преобразование и укрупнение знаний, полученных учащимися на уроках необходимо использовать эффективные приемы учебной работы и осмысления усвоения учебного материала, например, составление **графических схем**.

Такие схемы позволяют свернуть учебную информацию, использовать психологические и психические приемы совместной фиксации, анализа взаимосвязанных физических явлений и процессов.

Ценность составления графических образов состоит в том, что они увеличивают пропускную способность мозга, т.к. зрительные каналы в 100 раз мощнее слуховых и позволяют свертывать учебную информацию, фиксировать, анализировать, устанавливать взаимосвязь физических явлений и понятий.



Опережающее изучение теоретического материала дает значительную экономию времени, которое можно использовать для обучения школьников применять полученные знания на практике, в частности при решении разноуровневых физических задач и подготовке к ЕГЭ. На уроках у учащихся вызывает большой интерес преобразование исходной задачи (базовой) в задачу обратной структуры (матрица), позволяющей им таким путем устанавливать разнообразие связей, заключенных в содержании изучаемого материала.

Пример 2 Свертывание учебного материала с помощью матрицы



- а) при \forall температуре;
 б) интенсивность — род жидкости;
 в) интенсивность \uparrow :
 — при $T \uparrow$;
 — при $S_{\text{своб. поверх.}} \uparrow$;
 — при наличии «ветра»

② МКТ — модель испарения — конденсации:

- а) $v_{\text{исп.}} \uparrow$, т. к. $\bar{W}_k \sim \bar{T}$;
 б) $S_{\text{своб.}} \uparrow$, $N_{\text{моп. в пов. слое}} \uparrow$,
 $v_{\text{исп.}} \uparrow$;
 в) $v_{\text{конд.}} \downarrow$ из-за «ветра»



③ Закрытый сосуд:

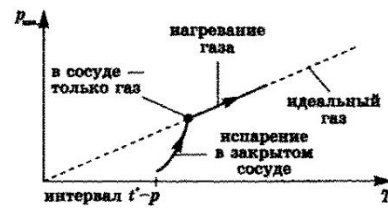
$v_{\text{исп.}} = v_{\text{конд.}}$
 динамическое равновесие
 жидкости и пара



Пар — насыщенный

④ Давление насыщенного пара.

$p(T)$ — нелинейна,
 т. к. $p \uparrow, T \uparrow$
 $p \uparrow, m_{\text{пара}} \uparrow$



⑤ $p_{\text{пара}} \leq p_{\text{нас}}$ при $\forall T$, т. о.

$\phi = \frac{p_{\text{п.}}}{p_{\text{нас}}} \cdot 100\%$ — характеризует...

при $p_{\text{п.}} = 0 \rightarrow \phi = 0\%$ абсолютно сухой

$p_{\text{п.}} = p_{\text{нас}} \rightarrow \phi = 100\%$ максимально «влажный»

при данной T

⑥ ϕ — относительная влажность воздуха

человек }
 животные } ~ 70-80% H₂O
 растения }

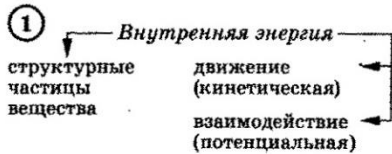
плесень } относительное
 бактерии } содержание H₂O
 ржавление } в воздухе

$\phi \rightarrow$ интенсивность испарения воды:

$\phi = 0\%$ — быстрое испарение

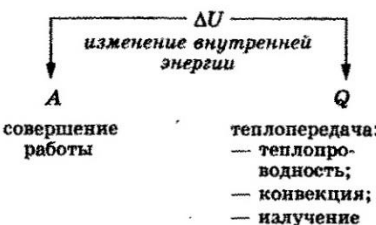
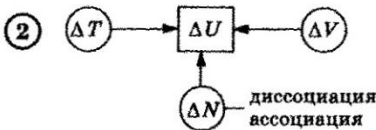
$\phi = 100\%$ — нет!

⑦



Идеальный газ: $W_{\text{п.}} = 0$

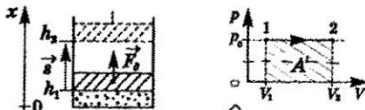
$U = \sum W_k = N \bar{W}_k = \frac{m}{M} N_A \cdot \frac{3}{2} kT = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT$
 $U = U(N, T)$



③ Закон сохранения энергии:

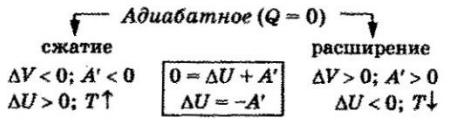
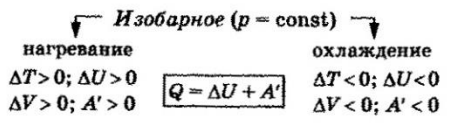
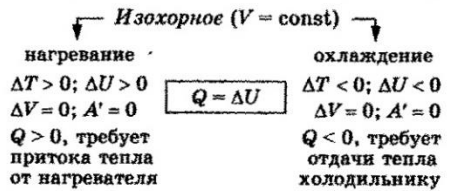
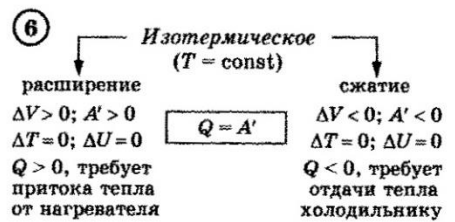
- а) Если система изолирована
 $W + U = \text{const}; \Delta(W + U) = 0$
 $\Delta W = -\Delta U$ — превращение энергии
 б) Если система не изолирована
 $\Delta(W + U) = A + Q$
 в) Если $\Delta W = 0$, то $\Delta U = A + Q$ —
 I закон термодинамики.

④ Работа газа A' :



$A = F_0 s \cdot \cos \alpha$, $\alpha = (F_0, s)$, $F_0 = \text{const}$
 $\Rightarrow p = \text{const}; F_0 = pS = \text{const}$
 $A' = p \cdot S(h_2 - h_1) \cdot 1$, т. к. $\cos \alpha = 1$
 $A' = p(S h_2 - S h_1) = p(V_2 - V_1) = p \Delta V$
 $A' > 0$, если $\Delta V > 0$, газ расширяется
 $A' < 0$, если $\Delta V < 0$, газ сжимается
 $A' = 0$, если $\Delta V = 0$ (в изохорном процессе)

⑤ $A' = -A$, где A — работа внешних сил
 [по III закону Ньютона $F_0 = -F_{\text{вытесн.}}$]
 $\Delta U = -A' + Q$ или $Q = \Delta U + A'$



Пример 3

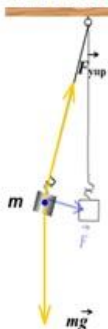
Укрупненное содержание в виде конспекта по теме «Механические колебания»

Механические колебания

$$T = \frac{t}{n} - \text{период} \quad \nu = \frac{n}{t} - \text{частота} \quad T = \frac{1}{\nu} \quad T = \frac{2\pi}{\omega}$$

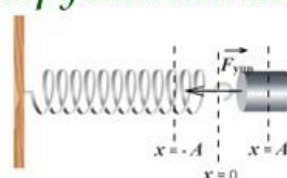
$$\omega = 2\pi\nu - \text{циклическая частота}$$

Математический маятник Пружинный маятник



$$\frac{mv_{\max}^2}{2} = mgh_{\max}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$



$$\frac{mv_{\max}^2}{2} = \frac{kx_{\max}^2}{2}$$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$ma = kx$$



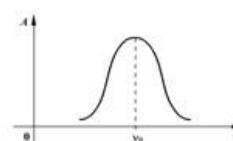
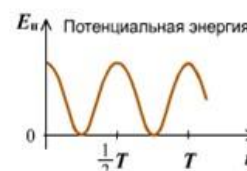
$$x = x_{\max} \cos(\omega t + \varphi_0)$$

$$v = x' = v_{\max} \sin(\omega t + \varphi_0)$$

$$a = x'' = a_{\max} \cos(\omega t + \varphi_0)$$

Резонанс

$$\omega = \omega_0$$



Пример 4

Укрупнение модуля по разделу «Строение вещества»

*- Подобный модульный подход к освоению данного содержания можно использовать в 7 классе, при знакомстве со строением вещества, в 8 классе при изучении агрегатных состояний и фазовых переходов, в 10 классе при изучении основ Молекулярно-кинетической теории

Модульный подход к укрупнению дидактических единиц

Структура модуля

Номер учебного элемента	Название учебного элемента. Цели и задачи формулируются для обучающегося.	Управление обучением (содержание, формы, методы).	Рекомендации (Как сделать?)	Время работы. Как работать. Оцени работу по эталону, ключу. Взаимопроверка.
УЭ - 0	Цели и задачи модуля. Актуализация целей.	Методическ. руководство.	Необходимые знания и умения.	Работа в парах. Взаимопроверка
УЭ - 1	Учебный модуль. Цель элемента.	Входной контроль.	Пояснения к учебному материалу.	
УЭ - 2	Обобщение. Цель элемента.	Источники информации, алгоритмы решения заданий.		
УЭ - 3	Контроль (самоконтроль и			Проверка по ключу, эталону.

	выходной контроль по трём уровням).			
--	-------------------------------------	--	--	--

Учебных элементов (УЭ) не должно быть много (максимально 7), но обязательно следующие:
УЭ-0 — определяет интегрирующую цель по достижению результатов обучения.

УЭ-1 — включает задания по выявлению уровня исходных знаний по теме, задания по овладению новым материалам.

УЭ-п — включает выходной контроль знаний, подведение итогов занятия (оценка степени достижения цели урока), выбор домашнего задания (оно должно быть дифференцированным в зависимости от успешности работы обучающегося), рефлексия (оценка себя, своей работы с учётом оценки окружающих).

Модульные программы — это программа деятельности обучающегося по изучению какой-либо темы.

Алгоритм действий учителя по составлению модульной программы:

- Определение целей обучения для обучающихся и их формулирование.
- Отбор содержания.
- Распределение содержания по урокам с учётом принципов модульного обучения:
 1. определение исходного уровня владения учебным материалом (входной контроль);
 2. блок информации (теоретический материал темы);
 отработка содержания обучения (семинары, практикумы, лабораторные, практические и творческие работы);
 3. контроль усвоения знаний (итоговый контроль) и коррекция ошибок в усвоении этого содержания.
- Подбор литературы для обучающихся (желательно указать перечень обязательной и дополнительной литературы).
- Написание модульной программы (желательно печатный материал).

Суть предлагаемой методики состоит в том, что учебный материал по физике в 7–9 классах представляется в модульном варианте. Каждый урок темы является ее структурным элементом и обозначается как учебный элемент (УЭ). В нашей методике модулем является изучаемая тема например, тема 2 «Первоначальные сведения о строении вещества» (6 учебных часов, 6 УЭ).

Целью изучения этой темы для учащихся является получение представления о молекулярном строении вещества, движении, взаимодействии молекул. Планирование темы выглядит следующим образом:

1. УЭ-0. Постановочный урок модуля. Строение вещества.
2. УЭ-1. Молекулы. Определение размеров малых тел.
3. УЭ-2. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах.
4. УЭ-3. Взаимное притяжение и отталкивание молекул.
5. УЭ-4. Три состояния вещества.
6. УЭ-5. Резюме и контроль по теме «Первоначальные сведения о строении вещества».

Такое представление организации учебного процесса наиболее приемлемо для школы, так как не требует изменения стандартного расписания, то есть спаривания уроков, и лишь незначительно изменяет рабочую программу учителя. К тому же в сельской школе, где в настоящее время практикуется совмещение классов-комплектов из-за малочисленности (до 5 человек в классе), такая форма модульного обучения позволяет учителю организовать работу каждого класса независимо, в отличие от известной системы разновозрастного обучения, где это условие является основным и неудобным для подавляющего большинства малочисленных школ. Мы выстраиваем каждую учебную тему как модуль, имеющий стандартную структуру, то есть, учитываем все элементы модуля – от входной диагностики до выходного контроля. Рассмотрим подробнее используемые приемы организации самостоятельной учебной деятельности учащихся по каждому учебному элементу модуля. Учебный элемент нулевой (УЭ-0) каждой темы модуля является организационным моментом и включает в себя ознакомление с темой в целом.

Таким образом, у учащихся формируется «образ» изучаемой темы. На этом этапе предусмотрено ознакомление с объемом материала и источниками информации, а также видами деятельности, которая будет осуществляться при изучении темы. С этой целью учащимся выдают информационную карту темы и предлагают ознакомиться с ней подробно (табл. 1).

Информационная карта является графической моделью темы и позволяет учащимся легко ориентироваться в изучаемом материале (данные приведены в расчете на учебник физики для 7 класса А. В. Перышкина).

Следующим этапом работы является составление «Таблицы результатов». Эта таблица выполняет функцию входного контроля и одновременно обеспечивает взаимосвязь с ранее изученным материалом. В таблицу учащиеся заносят основные понятия, определения, которые

присутствовать в изучаемой теме. Например, в теме «Первоначальные сведения о строении вещества» – это физические понятия о дискретном строении вещества, молекуле, малых размерах молекул и атомов, непрерывном и хаотическом движении частиц, диффузии, зависимости диффузии от температуры, явлении диффузии в быту и в природе, взаимодействии молекул, агрегатном состоянии вещества (газообразном, жидком, твердом).

Таблица 1 Информационная карта темы «Первоначальные сведения о строении вещества»

Виды работ	Основная деятельность при изучении учебных элементов					
	УЭ-0	УЭ-1	УЭ-2	УЭ-3	УЭ-4	УЭ-5
Работа на уроке	Знакомство с темой, постановка учебных целей, работа с учебником и тетрадью	Работа с учителем, чтение § 7 и 8 учебника, работа с тетрадью, лабораторный эксперимент по инструкции	Работа с текстом и рисунками учебника, лабораторный эксперимент	Наблюдение демонстрационного эксперимента, работа с учебником, выполнение эксперимента в тетради	Обсуждение домашнего задания, работа с учебником, тетрадью, заполнение таблицы	Анализ таблицы результатов, самоконтроль по теме, выполнение творческих заданий (ответы на вопросы)
Оборудование (что принести с собой на урок)	Линейка, карандаш	Монета, пластиковая бутылка 0,5 л, пластилин	Кусочек сахара, небольшой полиэтиленовый пакетик		Два листка бумаги (лист тетради разрезать пополам)	Не забудьте принести учебник и тетрадь!
Домашний эксперимент		Лабораторная работа № 2 на с. 160	Выполните задание 2 на с. 23	Упр. 2 на с. 26.	Задание 3 на с. 29	

Творческие задания		Изготовленные Пластилиновые модели молекул (рис. 21 и 22 на с. 20)	Образуйте от существительного «диффузия» глагол, прилагательное и наречие. Составьте предложения с полученными словами, используя изучаемый теоретический материал	Проведите опыт: нанесите на руки какой-нибудь жир и вымойте руки без мыла и с мылом. Попробуйте объяснить роль мыла в этом процессе, используя полученные знания		
Дополнительные задания			Установите, где в быту имеет место процесс диффузии, приведите несколько примеров. Отметьте «+» и «-» этих процессов. § 1 на с. 172			
Домашнее задание	§ 7 на с. 16, подготовьте оборудование для эксперимента на следующий урок	§ 7 и 8, ответы на вопросы на с. 18 и 20	Прочитайте § 9. Ответьте на вопросы на с. 22	§ 10, ответы на вопросы на с. 25–26.	§ 11–12, ответы на вопросы на с. 27, 29	

Учащиеся, имея первоначальные сведения по изучаемой теме (так как современные программы построены по концентрическому типу), заполняют таблицу. При выполнении этого задания впервые учителю целесообразно организовать фронтальную работу. Впоследствии учащиеся справляются самостоятельно. Фрагмент заполненной таблицы, к примеру, может выглядеть так, как представлено в таблице 2.

Таблица 2

Фрагмент таблицы результатов

Это я знал	Знал, но не все	Это я встречаю впервые
------------	-----------------	------------------------

1. Молекулы. 2. Малые размеры молекул. 3. Атомы. 4. Агрегатное состояние вещества	1. Дискретное строение вещества. 2. Непрерывное и хаотическое движение частиц. 3. Газообразное состояние вещества. 4. Жидкое состояние вещества. 5. Твердое состояние вещества	1. Диффузия. 2. Зависимость диффузии от температуры. 3. Явление диффузии в быту и в природе. 4. Взаимодействие молекул
--------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

При анализе таблицы, учащиеся получают иллюстрацию имеющихся знаний и могут составить наглядное представление об объеме и глубине материала, который им предстоит изучить.

По мере изучения темы они делают пометки в столбцах 2 и 3, отмечая освоенные факты. В конце каждого учебного элемента (урока) предусмотрена работа с таблицей, и учителю необходимо контролировать этот процесс. Такой прием служит для школьников элементом самоконтроля деятельности и приучает их оценивать свои достижения и возможности.

Учебный элемент нулевой (УЭ-0) предполагает ознакомление с начальными теоретическими сведениями темы. С этой целью он включает задания для работы с учебником (как правило, это первый параграф изучаемой темы). Для темы «Первоначальные сведения о строении вещества» 7 класса это § 7, в котором рассматриваются общие вопросы дискретного строения вещества.

Завершается работа с УЭ-0 анализом «Таблицы результатов» и домашнего задания.

Следующие четыре учебных элемента (УЭ 1–4) несут основную нагрузку по изучению темы и формированию умений самостоятельной учебной деятельности с использованием источников информации и выполнения лабораторного эксперимента. Каждый учебный элемент (урок) начинается с проверки домашнего задания, что необходимо для учащихся основной школы. Выполнение домашнего задания предполагает не только чтение текста и ответы на вопросы, но и проведение домашнего эксперимента с элементами исследования; работу со старшими членами семьи для выполнения некоторых упражнений, подготовку оборудования следующего урока. Такая форма работы является стимулом для получения положительной отметки и мотивом для дальнейшего изучения материала. К тому же у детей формируется ответственность за процесс и результат работы: часть несложного оборудования они должны подготовить и принести с собой.

Самостоятельная учебная деятельность организуется путем подбора заданий, упражнений и лабораторных работ, которые учащиеся выполняют в основном самостоятельно, только в случае необходимости прибегая к консультации учителя. Каждый урок разделяется на три стадии.

Стадия «Вызов» направлена на организацию самостоятельной деятельности и содержит задания, выполнение которых подводит учащихся к постановке проблемного вопроса. Для разрешения проблемы служит стадия «Осмысление». На этой стадии учащиеся, используя источники информации и выполняя лабораторный эксперимент, находят ответы на поставленные вопросы. Получаемая в ходе работы информация осмысливается, творчески перерабатывается и фиксируется в форме текстов, таблиц, схем, рисунков. Учитель, наблюдая за работой учащихся, имеет возможность индивидуально оказывать помощь и корректировать их действия. Стадия «Рефлексия» присутствует в конце каждого из четырех учебных элементов. На этой стадии предполагается работа с «Таблицей результатов» и анализ домашнего задания. Эту работу учащиеся также выполняют самостоятельно, и только в случае возникновения вопросов, предложений обращаются к учителю. Последний учебный элемент (урок) темы-модуля носит

название «Резюме и контроль по теме “Первоначальные сведения о строении вещества”»). Домашние задания в полном объеме должны быть представлены к концу изучения темы. В ходе изучения темы учащиеся, конечно, должны выполнять домашние работы, но нужно предоставить им право самим решать, к какому сроку они их будут представлять: после каждого урока, после части уроков или в конце изучения темы.

Такой дидактический прием формирует у них ответственность за свою работу, сроки и качество ее исполнения. Поскольку тема «Первоначальные сведения о строении вещества» не предполагает проведения контрольной работы, но по условию осуществления модульного обучения должен присутствовать выходной (итоговый) контроль, мы предлагаем следующий вариант. Первая часть работы на уроке выполняется фронтально и представляет собой анализ и обсуждение «Таблицы результатов». В ходе обсуждения еще раз проговариваются наиболее сложные моменты темы, уточняется источник информации по этим вопросам, обсуждаются проведенные лабораторные работы.

Во второй части учащимся предлагается ответить на вопросы. Они могут делать это исключительно самостоятельно или обращаться к источникам информации, но запрещается спрашивать учителя или товарищей. После этого делается окончательный вывод о полноте усвоения темы. Вывод учащиеся записывают в свободной форме и сдают учителю на проверку вместе с ответами на вопросы. При оценке работы учитель принимает во внимание и самоанализ учащегося, тем самым проверяя его умения анализировать свою учебную деятельность и критически подходить к процессу выполнения и результату своей работы.

Третья часть касается применения полученных знаний и умения учащихся размышлять над поставленными вопросами. Для ответа на вопрос учащиеся должны быть внимательными, наблюдательными и хорошо понимать взаимосвязь изученного материала с практикой повседневной жизни.

Пример 5

Модуль №1
«ОСНОВЫ
КИНЕМАТИКИ»

Модуль № 1.1
Равномерное и
равноускоренное
прямолинейное
движение

Модуль № 1.2
Равномерное
движение
по окружности

Модуль № 1.3
Вращательное
движение.
Угловые
характеристики



Блок «Основы кинематики»

Модуль 1: (1-3 урок)

1урок – лекция «Механика. Механическое движение, характеристика движения»

2урок – лекция «Равномерное движение»

3урок – лекция «Равномерное движение»

Модуль 2: (4-7 урок)

Семинар по темам «Равномерное и равнопеременное прямолинейное движение.»

Лабораторная работа «Измерение ускорения тела при равноускоренном движении»

Модуль 3: (8 урок)

Повторение и обобщение темы.

Модуль 4: (1 урок)

Урок контроля.

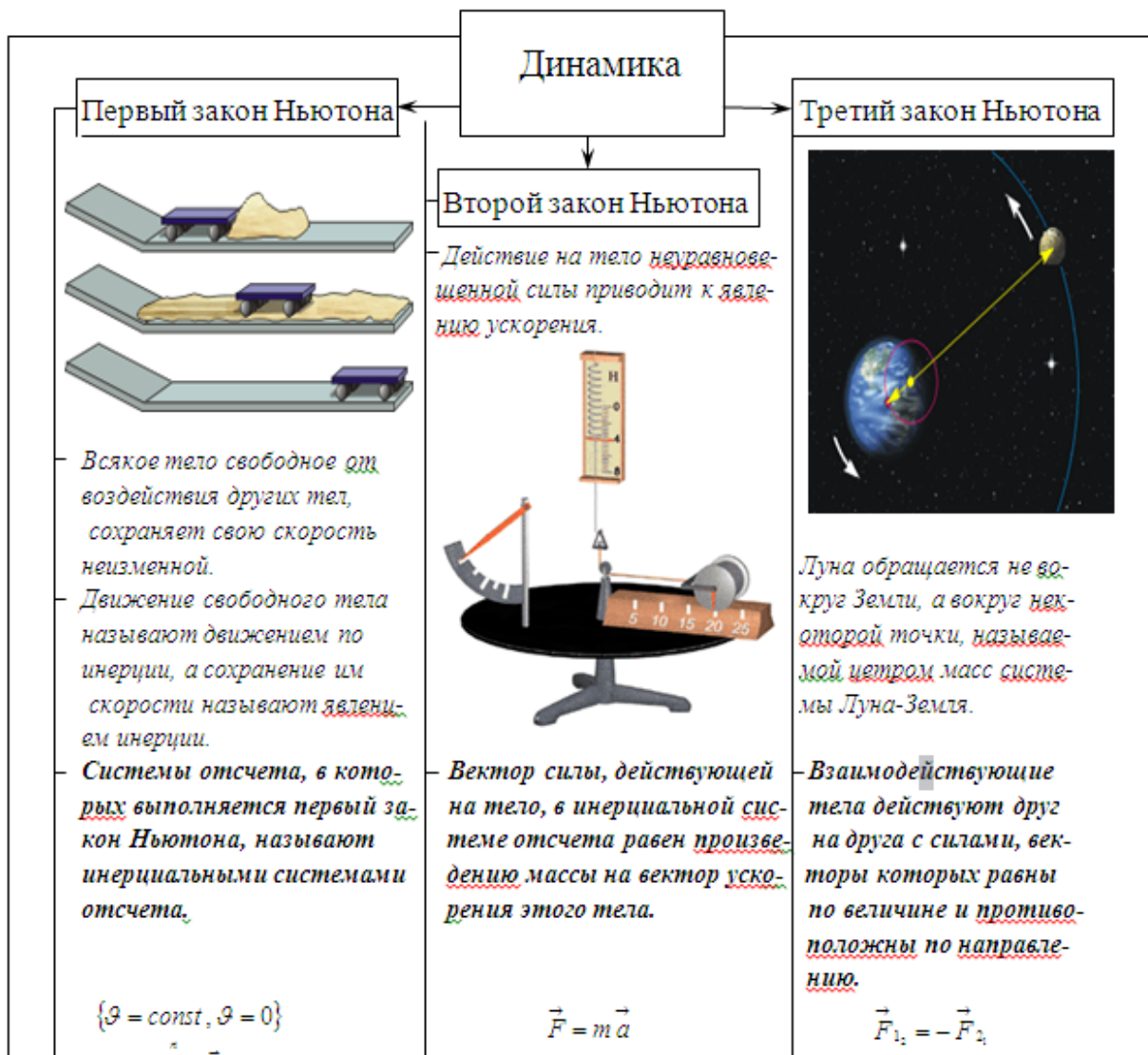
Информационная карта микромодуля «Скорость равномерного движения»

№ УЭ	Учебный материал с указанием заданий	Учебник, рабочая тетр.	Рекомендации к выполнению заданий

	<p>Изученный материал Скорость тела при равномерном движении показывает, какой путь проходит тело в единицу времени. Скорость – это физическая величина. Ее обозначают буквой v Скорость – величина векторная, так как, кроме значения, имеет направление, которое совпадает с направлением движения тела. Чтобы определить скорость равномерно движущегося тела, нужно разделить путь, пройденный телом, на время, в течение которого этот путь пройден. Скорость можно определить по формуле: $v = s/t$ Основной единицей измерения скорости является метр в секунду (1м/с) Возможны и другие: сантиметр в секунду(1смс), километр в час(1км/ч). Скорость измеряется специальным прибором – спидометром.</p>										
УЭ-0	<p>Интегрирующая цель: формирование понятия «скорость», умение определять скорость равномерного движения, переводить единицы скорости</p>		Внимательно прочитайте цели урока								
УЭ-1	<p>Входной контроль 1. Запишите формулу для вычисления скорости равномерного движения и укажите, какие величины обозначены использованными буквами. 2. Заполните таблицу.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Физическая величина</th> <th style="width: 50%;">Скорость</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Условное обозначение</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Единицы измерения: Основная единица Другие единицы</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Как измерить скорость (способ измерения)?</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Физическая величина	Скорость	Условное обозначение		Единицы измерения: Основная единица Другие единицы		Как измерить скорость (способ измерения)?		Рабочая тетрадь. (Запись)	Индивидуальная работа. Ответьте на вопросы и запишите ответы в рабочую тетрадь.
Физическая величина	Скорость										
Условное обозначение											
Единицы измерения: Основная единица Другие единицы											
Как измерить скорость (способ измерения)?											
УЭ-2	<p>Перевод единиц скорости: 5,4 км/ч = ___ м/с; 18 км/ч = ___ см/с; 45 м/мин = ___ км/ч; 10 м/с = ___ км/ч</p>	Рабочая тетрадь стр.	Выполните предложенные задания самостоятельно и дайте на проверку товарищу по парте								
УЭ-3	<p>Сравнение скоростей 1. Первая птица пролетает за 1 мин 60 м, а вторая – 30 км за 1 ч. У какой из птиц скорость больше? 2. В каком направлении и с какой скоростью разбегаются зайцы относительно пенька? 3. На какое расстояние легковой автомобиль обгонит велосипедиста за час?</p>	Рабочая тетрадь стр	Ученик выполняет работу индивидуально, заносит ответы в рабочую тетрадь и дает на проверку								

			товарищу по парте
УЭ-4	<p>Рефлексия</p> <ul style="list-style-type: none"> • В каких учебных элементах ты сделал(а) ошибку? • Над чем тебе еще надо поработать? • Как ты собираешься решить вышеуказанные проблемы? <p>а) разберусь сам(а); б) попрошу помощи учителя; в) попрошу помощи у знающего ученика; г) попрошу помощи у родителей; д) найду другой способ</p>		

Микромодуль 1.



Динамика

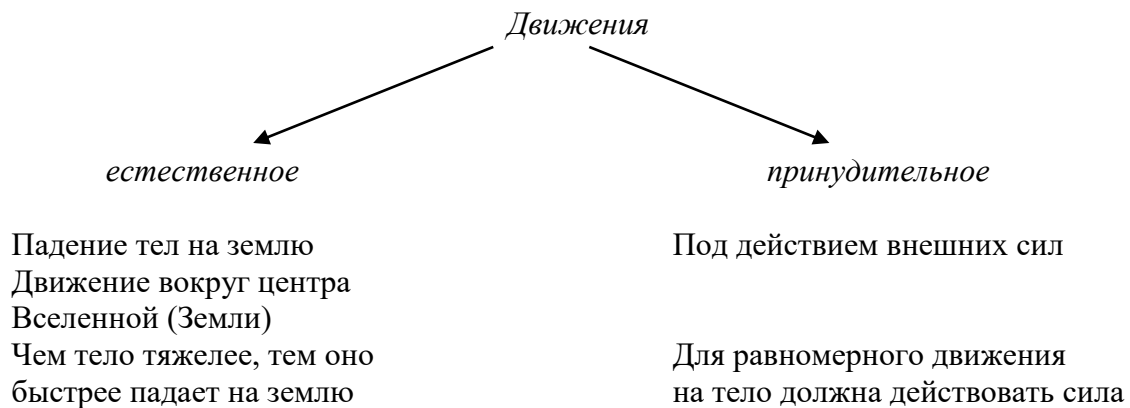
При каких условиях:

- тело покоится?
- движется равномерно?
- изменяется скорость тела?

Причины

модуля

Способы изменения \vec{a} направления



Первый закон Ньютона

- | | | |
|-------------------|---------------------------------------------|---|
| 1. Земля – опора | Действия скомпенсированы – покой $v = 0$ | } |
| 2. Земля – нить | | |
| 3. Земля – вода | Действия скомпенсированы – движение | } |
| 4. Земля – воздух | равномерное прямолинейное $\vec{v} = const$ | |
| 5. Действия нет | | |

Явление инерции.

Если действия нет или все действия скомпенсированы ($\vec{R} = \vec{0}$), тело покоится или движется прямолинейно равномерно

$(v = const; \vec{a} = \vec{0})$

↓

относительно чего

Инерциальные СО

- а) в которых при $\vec{R} = \vec{0}$ $\vec{v} = const$ *Далекие звезды!*
- б) которые движутся относительно *Солнце* - ?

Микромодуль 2

Закон всемирного тяготения

- Падения тел на Землю
 - Луна вокруг Земли
 - Планеты вокруг Солнца
 - Приливы и отливы
- ⏟

Силы тяготения

- 1) Из второго закона Ньютона

$$a = \frac{F}{m}; a \sim \frac{1}{m}.$$

Но $g = \frac{F}{m}; g = const.$

Следовательно, $F \sim m.$

2) По третьему закону Ньютона

$$\vec{F}_{1,2} \quad \vec{F}_{2,1}$$

$$m_1 m_2$$

$$F_{1,2} = F_{2,1}.$$

Если $F_{1,2} \sim m_1,$

то $F_{2,1} \sim m_2.$

Следовательно, $F \sim m_1 m_2.$



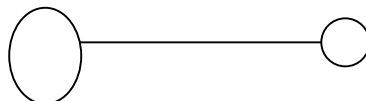
3) 3 г_{ЛЗ} Л

$$\frac{r_{3Л}}{r_3} = \frac{384000}{6400} = 60.$$

$$\frac{g_3}{a_Л} = \frac{9,8}{0,0027} = 3600.$$

$$\frac{g_3}{a_Л} = \frac{r_{3Л}^2}{r_3^2}; g \approx \frac{1}{r^2}.$$

Но $F = mg.$ Следовательно, $F \sim \frac{1}{r^2}.$



$$m_1 \quad \vec{F}_{1,2} \quad \vec{F}_{2,1} \quad m_2$$

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

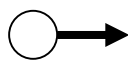
Микромодуль 3

Силы в природе

1. Гравитационные 2. Электромагнитные 3. Слабые 4. Ядерные

сила тяготения
силы тяжести

силы упругости
сила трения
сила тяги



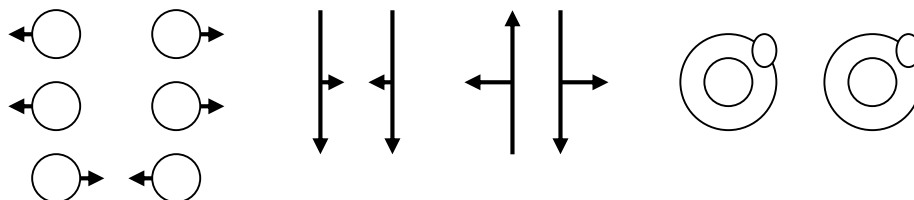
только притяжения реакция опоры

сжимающая сила притяжение

и отталкивание

Природа электромагнитных сил

притяжение +
отталкивание
электрические
+ магнитные



Алгоритм решения задач на второй закон Ньютона

1. Прочитайте внимательно условие задачи. Выясните, какое тело движется. Под действием каких сил? Каков характер движения?	Автобус массой 5 т, двигаясь от остановки ускоренно, прошел 400 м. Сила тяги, развиваемая двигателем, $5 \cdot 10^3$ Н. Коэффициент трения 0,05. Какую скорость приобретет автобус к концу разгона?
2. Запишите краткое условие задачи. Одновременно выразите все величины в единицах СИ.	$m = 5 \cdot 10^3$ кг $s = 400$ м $F = 5 \cdot 10^3$ Н $\mu = 0,05$ _____
3. Сделай чертеж. Изобразите оси координат, тело и все действующие на тело силы.	$v - ?$
4. Запишите уравнение второго закона Ньютона в векторном виде.	$\vec{R} = \vec{F} + \vec{F}_{mp} + m\vec{g} + \vec{N}$
5. Запишите основное уравнение динамики для проекций на оси координат.	$Ox: \begin{cases} ma_x = F_x + (F_{mp})_x; \\ Oy: \begin{cases} N_y + mg_y = 0; \\ a_x = a; F_x = F; \\ (F_{mp})_x = -F_{mp}; \\ N_y = N; g_y = -g. \end{cases} \end{cases}$ Следовательно, $ma = F - F_{mp};$ $N - mg = 0.$
6. Найдите все величины, входящие в эти уравнения. Подставьте их в уравнения.	$F_{mp} = \mu N;$ $\begin{cases} ma = F - \mu N; \\ N - mg = 0. \end{cases}$
7. Решите уравнение (или систему уравнений) относительно неизвестной величины, т.е. решите задачу в общем виде.	$N = mg; ma = F - \mu mg.$ $a = \frac{F - \mu mg}{m}.$
8. Найдите искомую величину.	$v = \sqrt{2as}; v = \sqrt{2 \frac{F - \mu mg}{m} s}.$

Пример 6

модульный урок «Сила тока. Напряжение. Сопротивление»

Цели урока:

- вспомнить основные понятия по теме «Электрические явления» -
- развивать интерес к предмету путем выполнения разных заданий: практических и теоретических

Форма работы: индивидуально-групповая

Оборудование:

- 1) для демонстраций: кодоскоп.
- 2) для групп: проволока, обладающая известным удельным сопротивлением, амперметр, вольтметр, источник тока, ключ, провода.

Раздаточный материал:

заготовки для кодопозитивов, карточки-задания.

План урок

1. Вступительное слово учителя о теме и форме урока – 1 мин.
2. Актуализация знаний по теме – 4 мин.
3. Тестирование – 4 мин.
4. Проверка выполнения теста – 3 мин.
5. Решение теоретических задач – 5 мин.
6. Решение экспериментальной задачи – 14 мин.
7. Запись домашнего задания – 1 мин.
8. Решение кроссворда – 3 мин.
9. Самостоятельная работа
10. Подведение итогов урока – 5 мин.

Содержание урока

Этап 1. Актуализация знаний. Для того чтобы вспомнить знания, выполняем три задания:

- а) Прочитайте число, составленное вами из номеров верных формул (например, 245).

Формулы

1. $I = UR$. 2. $U = I/R$ 3. $U = I/R$
4. $R = U/I$. 5. $I = U/R$. 6. $R = I/R$

- б) Заполните пустые клетки таблицы 1.

В каждом столбце должны стоять: обозначение физической величины и единица ее измерения.

Величины и их единицы

	L		U	
ρ		A		Ом

- в) выразите в СИ:

$$15 \text{ кОм} = \dots \quad 634 \text{ Кв} = \dots$$

$$0,024 \text{ МВ} = \dots \quad 0,35 \text{ Кв} = \dots$$

- г) Задача – вопрос: «Чем объяснить различные характеры повреждений хвойных и лиственных деревьев при ударе молнии в них?»

2. **тестирование** Тест предлагается в двух вариантах.

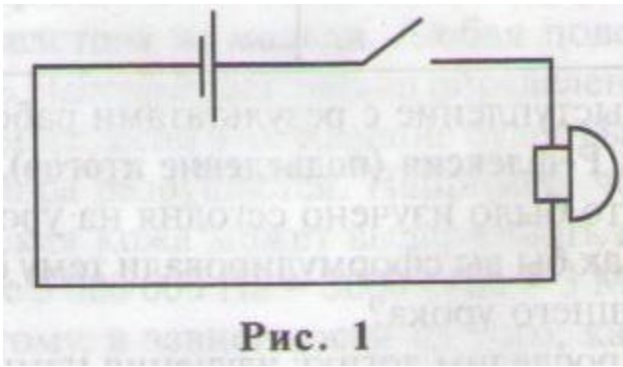
Вариант 1

1. Из каких деталей состоит показанная на рис. 1 электрическая цепь?

Г – источник тока (элемент), кнопка, звонок, провода.

Д – источник тока (элемент), кнопка, звонок.

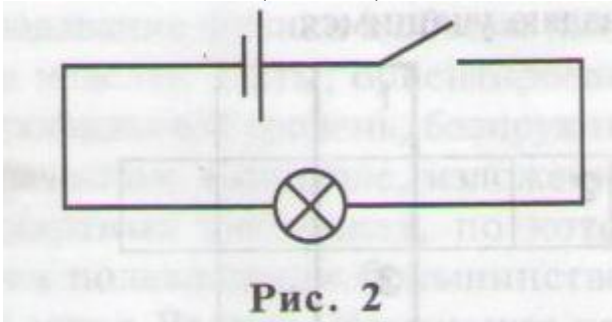
Е – источник тока (элемент), лампа, провода, кнопка.



2. Сопротивление участка цепи 0,25 кОм.
Какое число нужно подставить в формулу для расчетов?
С – 0,025; Р – 250; Т – 25000.
3. Какова сила тока в лампе, если напряжение на ее клеммах 6 В, а сопротивление 3 Ом?
С – 9А; В – 18А; А – 2А.
4. Амперметр включают в цепь
Ф – последовательно;
Ц – параллельно.
5. Каково сопротивление утюга, если он подключен к сети с напряжением 220В, а сила тока в нем 2 А?
К – 44 Ом; И – 110 Ом; М – 440 Ом.
6. Какое число вы подставите в формулу для расчета удельного сопротивления проволоки, если в опыте использовали ее отрезок длиной в 17 см?
М – 170м; Л – 1,7 м; К – 0,17 м.

Вариант 2

1. Из каких частей состоит электрическая цепь, показанная на рис. 2?
П – источник тока (элемент), выключатель, провода, лампа.
Р – батарея элементов, звонок, провода, ключ.
С – источник тока (элемент), ключ, лампа.



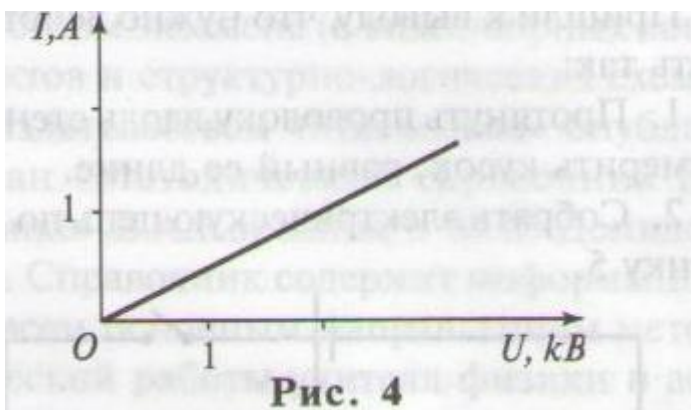
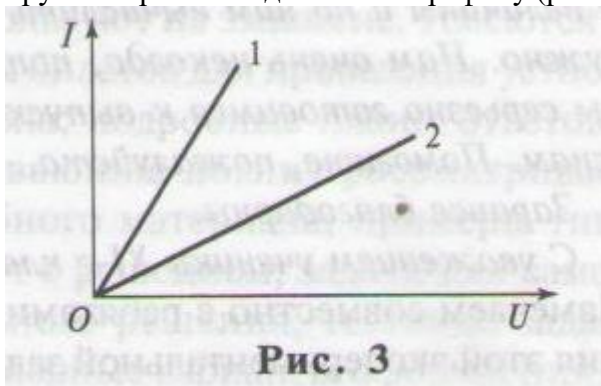
2. Прибор показал: ток в цепи 180 мА. Сколько это будет в А?
У – 1,8; Р – 0,18; Т – 180 000.
 3. Каково сопротивление провода, если напряжении на его концах 10 В сила тока в нем 2 А?
П – 0,2 Ом; Р – 20 Ом; О – 5 Ом.
 4. вольтметр включают по отношению к изучаемому участку цепи
В – параллельно;
Г – последовательно.
 5. Какое напряжение на резисторе сопротивлением 100 Ом, если сила тока в нем 2 А?
Л – 0,02 В; М – 50 В; О – 200 В.
 6. Для расчета сопротивления отрезка линии электропередачи измерили ее длину. она оказалась равной 1,2 км. Какое число вы подставите в формулу $R = \rho l / S$?
Д – 120 м; Е – 12м; Н – 1200 м.
4. проверка теста. Она проходит по вариантам.

Ученики, работавшие по варианту 1, должны получить, если тест выполнен правильно, из букв, являющихся кодами ответов, слово «*график*», а ученики, работавшие по варианту 2, - слово «*провод*».

После этого группе варианта 1 предлагается задача:

по графику (рис. 3) сравнить сопротивления двух резисторов – 1 и 2;

группа варианта 2 должна по графику (рис. 4) рассчитать сопротивление провода.



3. Решение теоретических задач

а) Предлагаем вначале проанализировать решение задачи № 1, на доске, и ответить на вопрос: «Какая ошибка допущена при решении?»

Текст задачи № 1 такой:

Определите силу тока, проходящего через никелиновую проволоку длиной 50 м и площадь поперечного сечения 1 мм^2 , если напряжение на ее концах 45 В.

б) Класс решает задачу № 2:

Чему равно сопротивление константановой проволоки длиной 8 м и площадью поперечного сечения 4 мм^2 ?

4. Решение экспериментальной задачи

Зачитываем письмо, адресованное восьмиклассникам. Его написали друзья по школе.

К вам обращаются ученики 11-г класса нашей школы. Мы очень любим свой кабинет физики, поэтому решили подарить ему на память о себе жалюзи для окон. но, к сожалению, в нашем кабинете не оказалось измерительной ленты, поэтому мы не узнали, какой длины стена в кабинете. Мы знаем, что вы сейчас работаете с электрическими цепями и у вас есть приборы, с помощью которых можно измерить некоторые величины и по ним вычислит то, что нужно. Нам очень некогда, потому, что мы серьезно готовимся к выпускным экзаменам. Помогите, пожалуйста.

Заранее спасибо

С уважением ученики 11-г класса.

- Намечаем совместно с ребятами ход решения этой экспериментальной задачи.

Пришли к выводу, что нужно действовать так:

1. Протянуть проволоку вдоль стены и отмерить кусок, равный ее длине.

2. Собрать электрическую цепь по рисунку 5.

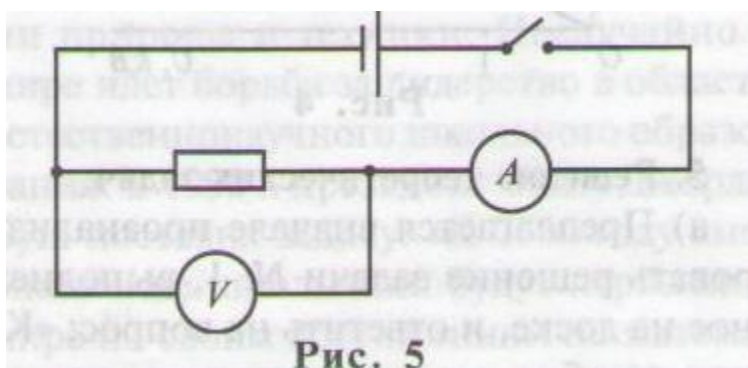


Рис. 5

3. Замкнуть цепь и снять показания амперметра и вольтметра: $I = \dots$ $U = \dots$

4. Рассчитать сопротивление проволоки по формуле $R = U/I$.

5. Из формулы $R = \rho l/S$ выразить l ($l = RS/\rho$).

6. Произвести вычисления.

- Обсуждаем вопрос: «Можно ли рассчитать длину стержня по одному измерению?»
- Выяснили, какое оборудование нужно для эксперимента (источник тока, проволока, амперметр, вольтметр, ключ, провода).
- После этого ученики получают приборы и приступают к работе.

Результаты работы каждая группа оформляет на листе бумаги и кодопозитиве.

Класс знакомится с ними через кодоскоп.

- Как, используя линейку, амперметр, вольтметр, ключ и источник тока, определить площадь сечения никелиновой проволоки? Предложите план действий.

5 «Отгадывание» кроссворда. Бланки с сеткой кроссворда (рис. 6) и вопросами раздаются учащимся.

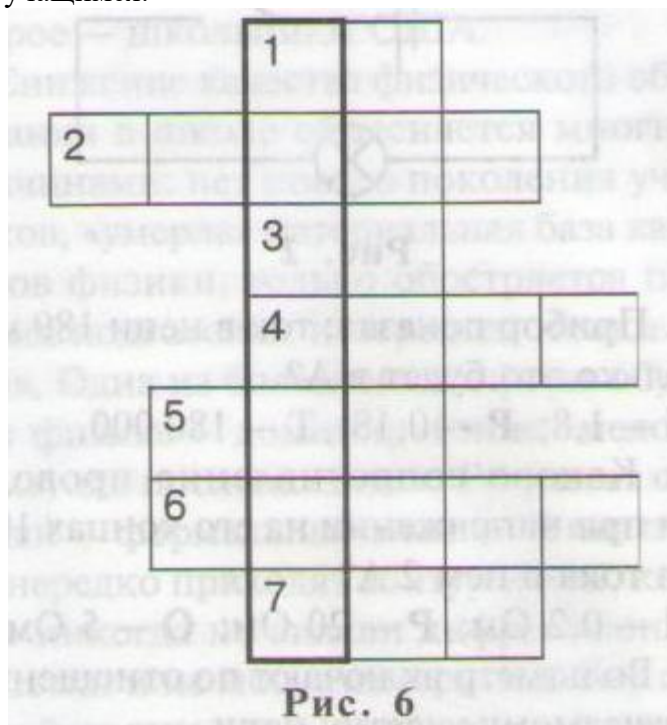


Рис. 6

Вместо точек нужно вписать слово и внести его в сетку в именительном падеже. за отгадывание кроссворда ставится оценка. Если все сделано верно, то в выделенном столбце по вертикали получится слово «реостат».

Вопросы

1. Удельное электрическое сопротивление обозначают буквой ...

2. Чертеж, на котором изображено соединение электрических приборов в цепь, называют ...
3. Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению на его концах и обратно пропорциональна его сопротивлению. Этот закон открыл ...
4. В амперах измеряется ... тока.
5. $0,1 \text{ кВ} = \dots \text{В}$.
6. ... так условно обозначается ... на схеме.
7. Упорядоченное движение заряженных частиц – это электрический...

9. Самостоятельная работа (для желающих).

Вариант 1

Рассчитайте сопротивление медного провода длиной 5 км, если его площадь поперечного сечения 2 мм^2 .

Вариант 2

Определите сопротивление нихромовой проволоки площадью сечения 1 мм^2 при длине 50 см. Подведение итогов.

Пример 7.

Технологическая карта урока физики в 10 классе

Модуль М 1

2-й уровень сложности

Тема урока: Импульс материальной точки

УЭ 0. Постановка цели.

ДЦМ: развитие представлений о понятиях «импульс силы», «импульс тела», общей формулировке второго закона Ньютона, формирование умений применять знания при решении задач в новой учебной ситуации.

Учебный материал с указанием заданий				
Интегральные когнитивные стили		Дифференциальные когнитивные стили		
Руководство по усвоению учебного содержания	Содержание учебного материала (ИТ, ИЭ, ИД)	Содержание учебного материала (ДТ, ДЭ, ДД)	Руководство по усвоению учебного содержания	Время
Организационный момент				1 мин
УЭ 1. Импульс силы. Единица импульса силы. ЧДЦ: познакомиться с понятием «импульс силы», составить опорный конспект по теме «Биография и основные научные достижения Рене Декарта».				
1. Прочитав содержание учебного	§ 39 учебника Импульс силы Импульс силы обозначается буквой I.	1. Изучите текст § 39 учебника. Найдите в тексте		3 мин

<p>материала, запишите в тетрадь определение и формулу импульса силы. Прослушайте магнитофонную лекцию о биографии Р. Декарта и значениях его работ для развития науки. Составьте ОК по биографии ученого. (2 балла).</p>	<p>Импульс силы учитывает, что результат действия силы зависит не только от величины этой силы, но и длительности ее действия. Аналогичное изменение импульса тела могут вызвать небольшая сила, действующая значительный промежуток времени, и большая сила, которая действует</p>	$I = F \cdot \Delta t$	<p>определение импульса силы и запишите определение и формулу в тетрадь. Прослушайте магнитофонную лекцию о биографии Р. Декарта и значениях его работ для развития науки. Составьте ОК по биографии ученого. (2 балла).</p>	
<p>2. Чем отличается результат действия одной и той же силы при нажатии на кусок пластилина кратковременно и в течение длительного времени? (1 балл).</p>	<p>кратковременно. Импульс силы – физическая векторная величина, равная произведению силы на время ее действия.</p>		<p>2. Приведите примеры зависимости результата действия силы от длительности ее приложения. (За каждый пример – 1 балл).</p>	2 мин
<p>3. Решите задачу (2 балла).</p>	<p>Задача. В течение какого времени тело взаимодействовало с преградой с силой 100 Н, если его импульс равен импульсу тела, взаимодействующего с этой преградой в течение 0,2 с с силой 70 Н? (0,14 с)</p>	<p>Задача. С какой силой ударился мяч о ракетку, если время соударения 0,1 с, а его импульс равен импульсу тела, ударившегося о стенку с силой 180 Н и взаимодействующего со стенкой в течение 0,04с? (72 Н).</p>	<p>3. Решите задачу (2 балла).</p>	5 мин

<p>4. Сформулируйте обобщенный алгоритм решения задач. Распишите пошаговые действия, выполненные Вами при получении результата. Сравните свои действия с действиями обобщенного алгоритма решения задач такого типа. (1 балл).</p>	<p>Обобщенный алгоритм решения задачи:</p> <p>1. Прочитать внимательно условие задачи, записать краткое условие задачи, выразить все величины в СИ.</p> <p>2. Используя формулу импульса силы $I = F \cdot \Delta t$, выразить</p>  <p>3. Подставить числовые значения.</p> <p>4. Проверить размерность.</p>	<p>4. Распишите пошаговые действия, выполненные Вами при решении задачи. Сформулируйте обобщенный алгоритм решения задач такого типа. Сравните свои действия с действиями обобщенного алгоритма решения задач такого типа. (1 балл).</p>	<p>3 мин</p>
<p>УЭ 2. Импульс тела. Единица импульса тела. Изменение импульса тела. ЧДЦ: познакомиться с понятием «импульс тела», изменением импульса тела, решить задачу в несколько измененной ситуации.</p>			
<p>1. Найдите в тексте § 39 учебника определение и формулу импульса тела. Запишите в свою тетрадь определение и формулу импульса тела, понятия абсолютно упругого и неупругого удара, центрального и нецентрального удара. (1 балл).</p>	<p>§ 39 учебника</p> <p>Импульс тела, изменение импульса тела. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удар, центральный и нецентральный удар.</p> <p>Абсолютно упругий удар – силы взаимодействия соударяющихся тел потенциальны, механическая энергия системы не изменяется.</p> <p>Абсолютно неупругий удар – силы взаимодействия непотенциальны, тела движутся как одно целое с общей скоростью.</p> <p>Удар называется центральным, если скорости тел до удара направлены вдоль линии, соединяющей центры масс тел.</p> <p>Удар называется нецентральным, если скорости тел до удара не направлены вдоль линии, соединяющей центры масс тел.</p>	<p>1. Найдите в тексте § 39 учебника определение и формулу импульса тела. Запишите в свою тетрадь определение и формулу импульса тела, понятия абсолютно упругого и неупругого удара, центрального и нецентрального удара. (1 балл).</p>	<p>3 мин</p>

<p>2. Почему, с Вашей точки зрения, понадобилось вводить понятия «импульс силы», «импульс тела»? Рассмотрите примеры, показывающие зависимость разного результата действия одной и той же силы от времени ее приложения, взаимодействие тел, имеющих одну скорость, но разные массы, или одинаковые массы, но разные скорости. (3 балла).</p>			<p>2. Рассмотрите примеры, показывающие зависимость разного результата действия одной и той же силы от времени ее приложения, взаимодействие тел, имеющих одну скорость, но разные массы, или одинаковые массы, но разные скорости. Почему, с Вашей точки зрения, понадобилось вводить понятия «импульс силы», «импульс тела»? (3 балла).</p>	<p>3 мин</p>
<p>3. Решите задачу (2 балла).</p>	<p>Задача. Какую скорость при отдаче получит винтовка массой 4 кг, если масса пули 8 г, скорость пули 600 м/с? Найти изменение импульса винтовки. (1,2 м/с, 4,8 кг·м/с).</p>	<p>Задача. С какой скоростью должен лететь мяч массой 150 г, чтобы его импульс был равен импульсу пули массой 9 г, летящей со скоростью 500 м/с? Найти изменение импульса пули. (30 м/с, 4,5 кг·м/с).</p>	<p>3. Решите задачу (2 балла).</p>	<p>4 мин</p>
<p>4. Воспользуйтесь обобщенным алгоритмом решения задачи, применив его к решению данной задачи. Распишите пошаговые действия, выполненные Вами. (1 балл)</p>	<p>Обобщенный алгоритм решения задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прочитать внимательно условие задачи, записать краткое условие задачи, выразить все величины в СИ. 2. Изобразить оси координат, векторы импульсов тел. 3. Найти проекции векторов импульсов тел на оси координат. 4. Использовать формулу импульса тела или изменения импульса тела с учетом проекций импульсов на оси координат: $p = m \cdot v$, $\Delta p = p - p_0$, где p – конечный импульс тела (его проекция на оси ОХ и ОУ), p_0 – начальный импульс. 5. Подставить числовые значения и вычислить искомую величину. 6. Проверить размерность. 		<p>4. Распишите пошаговые действия, выполненные Вами при решении задачи. Сравните выделенные Вами шаги с действиями обобщенного алгоритма решения задач такого типа. (1 балл).</p>	<p>5 мин</p>

<p>УЭ 3. Соотношение между импульсом силы и импульсом тела. Общая формулировка второго закона Ньютона.</p> <p>ЧДЦ: найти соотношение между импульсом силы и импульсом тела, познакомиться с общей формулировкой второго закона Ньютона.</p>				
<p>1. Найдите в тексте § 39 учебника соотношение между импульсом силы и импульсом тела, общую формулировку второго закона Ньютона. (1 балл).</p>	<p>§ 39 учебника Соотношение между импульсом силы и импульсом тела, общая формулировка второго закона Ньютона.</p>		<p>1. Найдите в тексте § 39 учебника соотношение между импульсом силы и импульсом тела, общую формулировку второго закона Ньютона. (1 балл).</p>	<p>2 мин</p>
<p>2. Решите задачу. (1 балл)</p>	<p>Задача. Какую скорость получит ракета массой 250 г, если она поднималась вверх под действием силы тяги 75 Н в течение 1 с? (300 м/с).</p>	<p>Задача. Автомобиль, движущийся со скоростью 108 км/ч, остановился за время, равное 3,4 с под действием силы трения 11760 Н. Чему равна масса автомобиля? (1330 кг).</p>	<p>2. Решите задачу. (1 балл)</p>	<p>3 мин</p>
<p>3. Сформулируйте обобщенный алгоритм решения для задач такого типа. Распишите пошаговые действия, выполненные Вами при получении результата. Сравните свои действия с действиями обобщенного алгоритма решения задач такого типа. (1 балл).</p>	<p>Обобщенный алгоритм решения задачи:</p> <p>1. Прочитать внимательно условие задачи, записать краткое условие задачи, выразить все величины в СИ. 2. Применить формулу соотношения между импульсом тела и импульсом силы. 3. Подставить числовые значения и вычислить искомую величину. 4. Проверить размерность.</p>		<p>3. Распишите пошаговые действия, выполненные Вами при решении задачи. Сформулируйте обобщенный алгоритм решения задач такого типа. Сравните свои действия с действиями обобщенного алгоритма. (1 балл).</p>	<p>3 мин</p>
<p>УЭ 4. Выходной контроль. ЧДЦ: проверить усвоение учебных элементов.</p>				

<p>1. Чему равен модуль изменения импульса тела массой m, движущегося со скоростью v, если после столкновения со стенкой тело движется в противоположном направлении с той же по модулю скоростью? А) 0 Б) mv В) $2mv$</p> <p>2. Стальной шар при подлете к упругой стенке имел импульс $0,5 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$. После удара, длившегося $0,001 \text{ с}$, импульс шара стал равен $-0,5 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$. Чему равен модуль средней силы, с которой стенка подействовала на шар? А) 1000 Н Б) $0,001 \text{ Н}$ В) 500 Н</p> <p>3. Пластилинный шарик массой 10 г при подлете к стенке имел скорость 10 м/с. Чему равна средняя сила взаимодействия, если взаимодействие длилось $0,01 \text{ с}$? А) 100 Н Б) $0,01 \text{ Н}$ В) 10000 Н</p>	<p>Проверьте свои ответы по коду и оцените их. Подсчитайте количество баллов и заполните лист контроля. За каждый правильный ответ – 1 балл. (Код ответов: 1В, 2А, 3А)</p>	<p>5 мин</p>
<p>Подведение итогов. Самооценка учащихся. Листы учета контроля сдать учителю. Критерии оценки: ≥ 18 баллов – «отлично» 15-17 баллов – «хорошо» 11-14 баллов – «удовлетворительно» ≤ 10 баллов – «незачет»</p>	<p>2 мин</p>	
<p>Домашнее задание § 39 – «зачет», упр. 8 – «хорошо»</p>	<p>1 мин</p>	

Модуль М3. Обобщенный (три уровня сложности)

Первый и второй законы Ньютона

<p>УЭ0. Постановка целей. ДЦМ: систематизировать знания о силах; изучить новые понятия: изолированное тело, инерциальная система отсчета; понять, что является причиной изменения скорости; изучить особенности поведения тел при взаимодействии</p>			
<p>Интегральные когнитивные стили</p>		<p>Дифференциальные когнитивные стили</p>	
<p>Руководство по усвоению учебного материала</p>	<p>Содержание учебного материала (ИТ, ИЭ, ИД)</p>	<p>Содержание учебного материала (ДТ, ДЭ, ДД)</p>	<p>Руководство по усвоению учебного материала</p>
<p>УЭ1. Наблюдение опытов: книга лежит на столе, движение шара по гладкой горизонтальной опоре, движение шара на подвесе. Актуализация знаний</p>			
<p>ЧДЦ. Вспомнить виды сил, их изображение, направление, понятия инерции.</p>			
<p>1. Изобразите силы, действующие на тела в рассмотренных опытах. Ответьте на вопросы: Чему равно ускорение во всех трех случаях? Как называются движение во всех трех случаях? По рисунку запишите какие две силы уравновешивают друг друга. Когда остановится шар? (всего 2б) 1-ый уровень. 2. Запишите, используя §7 I Закон Ньютона. (1б) Приведите примеры движения тел по инерции. (1б)</p>	<p>Демонстрация: книга лежит на столе, движение шара по гладкой горизонтальной опоре, движение шара на подвесе</p>	<p>1. Запишите, а затем зарисуйте какие силы действуют на тела. Ответьте на вопросы: Назовите движения данных тел? Чему равно ускорение во всех трех случаях? Укажите</p>	

	<p>Фронтальное обсуждение понятий <i>изолированное тело, инерц.система отсчета.</i>(для всех уровней)</p>	<p>силы, действующие вдоль одной прямой? Существует вдоль этой прямой движение? Что будет, если поверхность горизонтальной опоры будет шероховатая? (всего 2б) 1-ый уровень. 2.Запишите, используя §7 I Закон Ньютона.(1б) Как называется явление, используемое при выбивании пыли, насаживании и молотка? Дайте определение этого явления. (1б)</p>
<p>2-ой уровень. 2.Сформулируйте I Закон Ньютона.(1б) 3.Как объяснить, что бегущий человек, споткнувшись, падает в направлении своего движения, а поскользнувшись, в направлении противоположном направлению своего движения? (2б)</p>		<p>2-ой уровень. 2.Сформулируйте I Закон Ньютона.(1б) Что произойдет с бруском и почему, если тележку, на которой он стоит резко дернуть вперед? Если тележку резко остановить?(2б)</p>

<p>3-й уровень. 2.Сформулируйте I Закон Ньютона и запишите его в символьной форме(2б).</p>	<p>3.Укажите действия каких тел компенсируются в следующих примерах изобразите это на рисунках:(3б)</p> <table border="1" data-bbox="798 297 1241 1440"> <thead> <tr> <th data-bbox="798 297 978 376">Примеры</th> <th data-bbox="986 297 1241 376">Варианты ответов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="798 376 978 779">Воз из басни И.А.Крылова «Лебедь, рак и щука»</td> <td data-bbox="986 376 1241 779"> 1. Действия лебедя, рака и щуки 2. Действия лебедя, рака и щуки, Земли и дороги 3. Действия лебедя, рака, щуки и дороги </td> </tr> <tr> <td data-bbox="798 779 978 1104">Парашютист спускается равномерно с раскрытым парашютом</td> <td data-bbox="986 779 1241 1104"> 1. Действия Земли и воздуха 2. Действия строп и Земли 3. Действия Земли, воздуха, строп </td> </tr> <tr> <td data-bbox="798 1104 978 1440">Санки скатываются с горы</td> <td data-bbox="986 1104 1241 1440"> 1. Действия Земли и снега 2. Действия Земли, снега и воздуха 3. Действия тел не скомпенсированы. </td> </tr> </tbody> </table>	Примеры	Варианты ответов	Воз из басни И.А.Крылова «Лебедь, рак и щука»	1. Действия лебедя, рака и щуки 2. Действия лебедя, рака и щуки, Земли и дороги 3. Действия лебедя, рака, щуки и дороги	Парашютист спускается равномерно с раскрытым парашютом	1. Действия Земли и воздуха 2. Действия строп и Земли 3. Действия Земли, воздуха, строп	Санки скатываются с горы	1. Действия Земли и снега 2. Действия Земли, снега и воздуха 3. Действия тел не скомпенсированы.	<p>3-й уровень. 2.Сформулируйте I Закон Ньютона и запишите его в символьной форме(2б).</p>
Примеры	Варианты ответов									
Воз из басни И.А.Крылова «Лебедь, рак и щука»	1. Действия лебедя, рака и щуки 2. Действия лебедя, рака и щуки, Земли и дороги 3. Действия лебедя, рака, щуки и дороги									
Парашютист спускается равномерно с раскрытым парашютом	1. Действия Земли и воздуха 2. Действия строп и Земли 3. Действия Земли, воздуха, строп									
Санки скатываются с горы	1. Действия Земли и снега 2. Действия Земли, снега и воздуха 3. Действия тел не скомпенсированы.									
<p>УЭ2: Рассмотреть второй закон Ньютона и его закономерности; выяснить причину изменения скорости. ЧДЦ: Вспомнить материал 7-го класса (§8) взаимодействие тел.</p>										
<p>1-ый уровень. Ответьте на вопросы:1) Чем характеризуется ускорение приобретаемое телом ? 2)Приведите примеры, в которых ускорение, получаемое телом, увеличивается, а в каких уменьшается; В которых сила и скорость противоположно направлены. 3)Запишите II закон Ньютона.(за каждый ответ 1б)</p>	<p>Демонстрация: взаимодействие магнитной стрелки компаса с постоянным магнитом; бруска и сжатой пружины (для всех типов)</p>	<p>1-ый уровень. 1)Приведите примеры, в которых ускорение, получаемое телом, увеличивается, а в каких уменьшается; В которых сила и скорость</p>								

		<p>противоположно направлены. 2) Чем характеризуется ускорение приобретаемое телом ? 3) Запишите II закон Ньютона. (за каждый ответ 1б)</p>
<p>2,3- уровень. Э. Возможно ли применить данный термин «сила» к физической величине? Ответ обоснуйте. Ответьте на вопрос 1 на стр.24 по учебнику Громова С.В. «Физика-8» .(всего 3б)</p>	<p>А. Пушкин «Нравоучительные четверостишья», «Сила и слабость» Орел бьет сокола, а сокол бьет гусей. Страшатся шуки крокодила; От тигра гибнет волк, а кошка ест мышей. Всегда имеет верх над слабостью сила.</p>	<p>2,3 уровень. Какое значение имеет сила в данном стихотворении и: как мера взаимодействия или больше как масса? Можно ли данную силу считать физической величиной. Ответьте на вопрос 1 на стр.24 по учебнику Громова С.В. «Физика-8» .(всего 3б)</p>
<p>Т. Сформулируйте следствия по представленным опытам: Когда уменьшается или увеличивается ускорение? Ответьте на вопросы 2, 4 на стр.24 по учебнику Громова С.В. «Физика-8» (всего 4б)</p>	<p>Демонстрация: взаимодействие магнитной стрелки компаса с постоянным магнитом; бруска и сжатой пружины</p>	<p>Т. Сформулируйте следствия по представленным опытам: Когда уменьшается или увеличивается ускорение? Ответьте на вопросы 2, 4 на стр.24(всего 4б)</p>

<p>Д.Работа в группе: Составьте план действия для определения направление и характера изменения ускорения металлической скрепки, плавающей вместе с пробкой в воде с использованием двух магнитов и выполните его.(Приложение 1)(5 б)</p>	<p>Определите направление и характер изменения ускорения металлической скрепки, плавающей вместе с пробкой в воде, при наличии у вас 2-х магнитов.</p>	<p>Используя два магнита, а также металлическую скрепку,. Плавающую вместе с пробкой в воде, составьте план действия для определения направления и характера изменения ускорения данной скрепки и выполните его. (Приложение 2)(5б)</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

УЭ3 Закрепление основных знаний по теме, работа в группах

ЧДЦ: закрепление знаний о законах и основных понятиях темы, взаимоконтроль

ИТ,ИЭ,ИД,ДТ,ДЭ,ДД

Ответьте друг другу на вопросы:

1. Какие следствия из второго закона Ньютона вы знаете?
2. От чего зависит ускорение тела?
3. Как движется тело, когда равнодействующая всех сил, действующих на него равна нулю?
4. Какие из величин: сила, скорость, ускорение – всегда совпадают по направлению?
5. Под действием какой силы тело массой 3кг приобретает ускорение 2м/с^2 ?
6. При каком условии тело движется с постоянным ускорением? (1,2,6 вопросы по 2б, остальные по 1б)

УЭ4. Практическое применение законов Ньютона

ЧДЦ: Применять основные знания в конкретных ситуациях на интегрированном материале.

1-ый уровень .1. Для чего нужен разбег при прыжке через канаву?(2б)

2ИТ,ДТ: Привести не менее двух примеров из различных областей (спорт, быт) на применение первого и второго законов Ньютона(2б)

2ИЭ,ДЭ: В каких мультфильмах или литературных произведениях вы встречались с действиями первого и второго законов Ньютона(не менее двух примеров) (2б)

2ИД,ДД: Почему нельзя пробегать перед движущимся транспортом? Составить алгоритм решения по (Приложениям1(ИД) и 2(ДД))(3б)

2-ой уровень.1. Лисица, убегая от преследующей собаки, часто спасается тем, что делает резкие внезапные движения в сторону как раз в тот момент, когда собака готова схватить ее зубами. Почему собаке трудно поймать лисицу? (Откуда лиса знает первый закон Ньютона?)

2ИТ,ДТ: При метании мяча или гранаты дальность полета будет наибольшей? Ответ объясните.

2ИЭ,ДЭ: Дело было в походе на привале, когда Маша выронила из рук стеклянную банку, но та не разбилась. Куда упала банка и почему она не разбилась? Ответ объясните. (Этим же

принципом пользуются пожарники, расстилая брезент при спасении людей многоэтажных домов)

2ИД,ДД: Выведите формулу для расчета ускорения дождевых капель, применяя второй закон Ньютона. Какие падают быстрее: крупные или мелкие? Каждый ответ оценивается 2б, кроме последнего (3б)

3-й уровень. 1.ИТ,ДТ Раскройте противоречие: Согласно второму закону Ньютона ускорение пропорционально силе: чем больше сила тяжести, тем больше должно быть ускорение свободного падения. Однако оно для всех тел одинаково – получается противоречие. (2б)

1. ИЭ,ДЭ: Лифт при подъеме движется сначала равноускоренно, потом равномерно, и, наконец, перед остановкой замедляется. Как скажется такой характер движения на силе натяжения троса?(3б)

1ИД,ДД: (Работа в группе)Возьмите пластиковую бутылку, доверху наполненную водой и поддон. Уроните ее с небольшой высоты на поддон. Что заставляет воду выплескиваться? Как зависит высота струйки от высоты падения пластиковой бутылки? Сделайте схематический график. Прочитайте дополнительно о гидравлическом ударе. Все ли у вас получилось правильно?(4б)

УЭ5. ВЫХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

ЧДЦ: проверить усвоение учебных элементов, самостоятельная работа, **1-ый уровень-5 вопросов, 2-ой уровень-7 вопросов, 3-ий уровень -6,7 вопросы и №319, №320 (Сборник задач по физике 7-9 Лукашика В.И., Ивановой Е.В. М.: Просвещение,2006) (каждый вопрос по 1 б)**

ИТ,ИЭ,ИД	ДТ,ДЭ,ДД
<ol style="list-style-type: none"> 1.Что такое изолированное тело? Приведите примеры. 2.Какие системы отсчета называют инерциальными? 3.Что является причиной изменения скорости тел? Приведите примеры. 4.Запишите второй закон Ньютона. 5.Как называется единица измерения силы? 6.Как ускорение тела зависит от его массы? 7.Почему держать сани на горке легче, чем поднимать их в гору? 	<ol style="list-style-type: none"> 1.Приведите примеры изолированных тел. 2.Систему отсчета связанную с Землей считают инерциальной. Почему? 3.Приведите примеры различного действия сил. 4.Запишите второй закон Ньютона. 5.Единица измерения в 1000 раз больше, чем Ньютон? 6.Как изменится дальность полета гранаты, если ее масса уменьшится? 7.Почему держать сани на горке легче, чем поднимать их в гору?

УЭ6. Подведение итогов.

ЧДЦ: заполнить лист контроля, оценить свои знания: что узнал нового, что произвело впечатление, что удивило...(рефлексия-1б)

Лист контроля (ИТ,ИЭ,ИД,ДТ,ДЭ,ДД)

1-ый уровень 2-ой уровень 3-ий уровень

Учел ный эле мент	Задания						Ито го бал лов	Задания							Ито го бал лов										
	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6	7		3	3								
УЭ1	2	2					4	2	1	2						5	2	2	3						7

УЭ2	1	1	1				3	3; 4; 5									3;4; 5	3; 4; 5								3;4; 5	
УЭ3	2	2	1	1	1	2	9										9	2	2	1	1	1	2				9
УЭ4	2	2 ; 3					4;5	2; 3									2;3	2; 3; 4									2;3; 4
УЭ5	1	1	1	1	1		5	1	1	1	1	1	1	1			7						1	1	3	3	8
УЭ6	1						1	1									1	1									1
Итог о:	Т=Э=26, Д=27							Т=27, Э=28, Д=30							Т=30, Э=31, Д=34												
Оце нка																											

ИТ, ИЭ, ИД, ДТ, ДЭ, ДД

Заполните лист контроля. Подсчитайте баллы за выполнение заданий. Поставьте себе итоговую оценку:

1-ый уровень: Т=Э: 20-26 баллов – зачет; 19 и менее – незачет;

Д: 21-27 баллов – зачет; 20 и менее – незачет;

2-ой уровень: Т 21-27 баллов – хорошо, 14 -21баллов – зачет, 13 и менее- незачет;

Э 21-28 баллов – хорошо, 15 -21баллов – зачет, 14 и менее- незачет;

Д 23-30 баллов – хорошо, 16-23баллов – зачет, 15 и менее- незачет;

3-й уровень: Т24-30 баллов –отлично, 18-23 балла - хорошо, 15-17 баллов – зачет, 14 и менее- незачет;

Э: 25-31 балл – хорошо, 24-19 баллов – зачет, 16-18 баллов – зачет, 15 и менее- незачет;

Д:27-34 баллов – хорошо, 20-27 баллов – зачет, 17-20 баллов – зачет , 16 и менее- незачет;

Дифференцированное домашнее задание:

Отлично –выполните домашний эксперимент: ударьте по пластилину и объясните, почему взаимодействие двух тел не вызвало движения последнего. Раскройте взаимосвязь между движением и деформацией тела.

Хорошо – осмыслите материал §7-8, решите задачу №42, ответьте на вопрос: Почему кошки прыгают с деревьев безнаказанно, а люди нет?

Зачет – прочитайте §7-8, ответьте на вопросы к этим параграфам; приведите примеры из собственных наблюдений и других дисциплин по применению законов Ньютона.

Незачет - прочитайте §7-8, ответьте на вопросы к этим параграфам, решите №39, 41.

Пример 8

Содержание укрупненных модулей по теме:

«Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

Модуль №1. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

Ведущие идеи данного модуля:

- 1.Идеи близкодействия и дальнегодействия.
- 2.Вещественно-полевая модель строения материи.

Цели:

Дидактические:

Проработав материал данного модуля, будете знать и понимать: явления: магнитное поле, вихревое поле, действие магнитного поля на проводник с током и на движущиеся заряженные частицы;

величины: вектор магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца;

а также смысл введения моделей- силовых линий магнитного поля, правила буравчика и левой руки; устройство и принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя.

применять: метод моделирования внутренней структуры понятий (о явлении, величине), логические и экспериментальные методы познания; перевод математических символов в словесные; метод составления таблиц для систематизации и обобщения знаний; приёмы использования научно-популярной литературы с целью расширения информационного поля, смысловой переработки текста (выделения в нём исходных идей правил), культуры речи и слушания, краткой и наиболее рациональной записи.

Психологические:

развивать сферу мыслительных действий- работать над развитием умения делать логические заключения на основе анализа уже известных связей (через приёмы сравнения, обобщения и систематизации фактов, явлений, величин, технических устройств), качества мышления: доказательность, целостность восприятия, способность к оценочным действиям; сосредоточения внимания, целеобразования, планирования; обобщённые способы действий при изучении явлений, величин и технических устройств; продолжить работу по формированию умений делать более общие выводы из наблюдений; выделять главное из всей совокупности явлений и характерных черт; развивать уровень самостоятельности мышления учащихся по применению имеющихся знаний в различных ситуациях.

Воспитывающие:

формировать убеждения учащихся о единстве и объективности наших знаний об окружающей действительности, показать взаимосвязь строения вещества и его свойств с электромагнитным типом взаимодействия, показать значение эмпирических методов исследования, моделирования вещества и поля в познаваемости явлений окружающего мира; убедиться во взаимосвязанности и обусловленности явлений окружающего мира; показать значение причинно-следственных связей в познаваемости явлений;

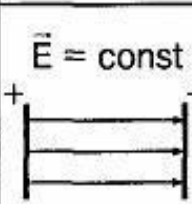
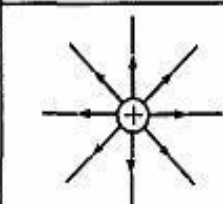
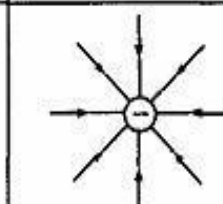
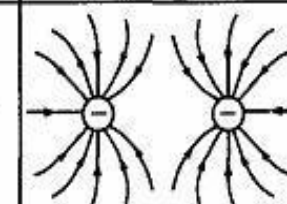
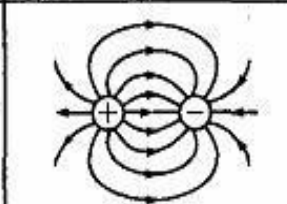
развивать индивидуальные, групповые и коллективные формы работы.

УЭ-0. Магнитное поле.

Прочитайте

§1,2, ответьте на вопросы:

- какие физические объекты будут изучаться?
- изучались ли они ранее, какие свойства вам знакомы?
- новые свойства?
- какие взаимодействия называют магнитными?
- укажите способы определения направления вектора магнитной индукции;
- какие поля называют вихревыми?
- чем оно отличается от потенциального?
- что называют линиями магнитной индукции?
- зарисуйте несколько примеров
- используя знание учебного материала, сравните, выделив черты сходства и различия: "Электрическое" и "магнитное" поле; заполните сравнительную таблицу.

Однородное поле	Положительный точечный заряд	Отрицательный точечный заряд	Два одноимённых заряда	Два разноимённых заряда
$\vec{E} = \text{const}$ 				

- Попробуйте оценить (определить) собственные знания и умения по изученной теме следующим образом:

“Я всё понял, смогу объяснить этот материал другому”

“Я понял материал, могу объяснить другому, но при помощи учебника”

“Я понял материал частично”

“Я ничего не понял”.

На дом: §1-2.

УЭ-1.Сила Ампера

Проработав

материал данного учебного элемента, будете знать и понимать:

явления: действие магнитного поля на проводник с током ;

величины: сила Ампера;

а также смысл введения моделей- силовых линий магнитного поля, правила левой руки;

устройство и принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя.

применять: метод моделирования внутренней структуры понятий (о явлении, величине),

логические и экспериментальные методы познания; перевод математических символов

в словесные; метод составления таблиц для систематизации и обобщения знаний;

приёмы использования научно-популярной литературы с целью расширения информационного

поля, смысловой переработки текста (выделения в нём исходных идей правил), культуры речи и

слушания, краткой и наиболее рациональной записи.

Проработайте §3-5, ответьте на вопросы:

- какие магнитные явления вам известны?
- объясните сущность явления и механизм его протекания;
- укажите связь магнитных явлений с другими и использование их на практике, проявления в природе и технике (полезные и вредные).
- какой величиной характеризуется магнитное поле?
- проделайте опыты, аналогичные представленным в §3, выясните зависимость силы F от силы тока I , F от L ; сделайте выводы, запишите формулу.
- решите задачу Р.№840,841;
- Рассмотрите рис.18 и 19 и охарактеризуйте расположение левой руки , потренируйтесь в определении направления силы Ампера;
- выполните Р.№ 839;
- зарисуйте в тетрадь рис.21 и кратко опишите принцип работы амперметра или вольтметра;
- аналогично по рис. 22 объясните работу громкоговорителя ;
- Попробуйте оценить (определить) собственные знания и умения по изученной теме следующим образом:

“Я всё понял, смогу объяснить этот материал другому”

“Я понял материал, могу объяснить другому, но при помощи учебника”

“Я понял материал частично”

“Я ничего не понял”.

На дом: §3-5,

зарисовать схему электродвигателя и объяснить принцип его работы.

УЭ-2.Сила Лоренца

Проработав материал данного учебного элемента, будете знать и понимать:

явления:

действие магнитного поля на движущиеся частицы ; намагничивание вещества;

величины: сила Лоренца;

а также смысл гипотезы Ампера, правила левой руки для определения направления силы Лоренца

; устройство и принцип действия электронно-лучевой трубки, масс-спектрографа, принципа

магнитной записи информации .

применять: метод моделирования внутренней структуры понятий (о явлении, величине),

логические и экспериментальные методы познания; перевод математических символов

в словесные; метод составления таблиц для систематизации и обобщения знаний;

приёмы использования научно-популярной литературы с целью расширения информационного поля, смысловой переработки текста (выделения в нём исходных идей правил), культуры речи и слушания, краткой и наиболее рациональной записи.

Проработайте §6-7.

Устно ответьте на вопросы в конце параграфов для проверки усвоения материала.

Письменно ответьте на вопросы:

1. От каких факторов зависит сила, действующая на заряженные частицы в магнитном поле? запишите и проанализируйте формулу силы Лоренца.
2. Чем и как управляют электронным лучом?
3. В магнитном поле движется электрон, положительный ион и нейтральная молекула. На какие частицы действует сила Лоренца? Зависит ли эта сила от направления движения частиц?
4. Какие заряженные частицы отклоняются в магнитном поле на больший угол: а) медленные или быстрые? б) с большим или меньшим зарядом? Масса частиц одинакова.
5. Определите направление и модуль силы Лоренца, действующей на частицу- электрон, если его скорость $4,4 \cdot 10^7$ м/с, а индукция магнитного поля $8,5 \cdot 10^{-3}$ Тл.
6. В чём отличие ферромагнетиков и ферритов друг от друга и других веществ?
7. Зарисуйте рис.29 и сделайте к нему краткий комментарий.

Попробуйте оценить (определить) собственные знания и умения по изученной теме следующим образом:

“Я всё понял, смогу объяснить этот материал другому”

“Я понял материал, могу объяснить другому, но при помощи учебника”

“Я понял материал частично”

“Я ничего не понял”.

Дома: прочитайте ещё раз §6-7 и сделайте краткие письменные выводы.

Примечание:

знание величины и направления силы Лоренца позволяет описать плоские траектории заряженных частиц в однородном магнитном поле.

УЭ-3

Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции.

Проработав материал данного учебного элемента, будете знать и понимать:

явления: действие движущегося магнитного поля на проводник; появление тока в проводнике при изменении магнитного поля;

действие индукционного тока в массивных проводниках и применение ферритов.

величины: ЭДС индукции; магнитный поток.

а также смысл явления электромагнитной индукции, правила Ленца для определения направления индукционного тока ;

применять: метод моделирования внутренней структуры понятий (о явлении, величине), логические и экспериментальные методы познания; перевод математических символов

в словесные; метод составления таблиц для систематизации и обобщения знаний;

приёмы использования научно-популярной литературы с целью расширения информационного поля, смысловой переработки текста (выделения в нём исходных идей правил), культуры речи и слушания, краткой и наиболее рациональной записи.

1. Прочитайте об открытии явления электромагнитной индукции.(§8).Объясните опыты на рис.33-34 учебника. В чём состоит явление электромагнитной индукции? От каких факторов зависит индукционный ток?
2. Прodelайте лабораторную работу №2 "Изучение явления электромагнитной индукции".
3. Выясните, от чего зависит ЭДС индукции (§11), для этого выясните , что обозначает Ф- магнитный поток(§9). Объясните формулу (2.4).
4. Как определить направление индукционного тока (§10) ? В чём заключается правило Ленца? В чём состоит отличие опытов, изображённых на рис.38, стр.30.

5. Объясните возникновение вихревого электрического поля (§12). В чём отличие вихревого электрического поля от электростатического?

Письменно ответьте на вопросы:

- Почему телефонный провод не следует располагать вблизи проводов переменного тока и радиоточек?
- При ударе молнии на некотором расстоянии от удара иногда обнаруживаются повреждения электроизмерительных приборов. Объясните явления.
- В каком случае легче вращать рамку в магнитном поле: когда она замкнута или разомкнута? Почему?
- В катушку, замкнутую на гальванометр, вставлен электромагнит. Будет ли возникать в катушке индукционный ток, если через обмотку электромагнита проходит постоянный ток? Почему?
- В замкнутый виток проволоки вставлена катушка, по которой идёт постоянный ток. Почему в витке возникает ток, если в катушку вдвигать и выдвигать стальной сердечник?

Решите задачи:

- Чему равен магнитный поток, пронизывающий контур площадью 20 см^2 , если его индукция $B=0,2 \text{ Тл}$, угол $\alpha=30^\circ$?
- Магнитный поток, пронизывающий контур, равен $2 \cdot 10^{-3} \text{ Вб}$. Определите магнитную индукцию поля, если площадь контура 40 см^2 , а угол $\alpha=45^\circ$.
- Определите ЭДС индукции, возникающей в контуре проводника, если за $0,2 \text{ с}$ в нём изменили магнитный поток на 10^{-4} Вб . При каком условии ЭДС будет постоянной?
- Оцените письменную работу:

Нет ошибок – 5 баллов, 1 – 2 ошибки – 4 балла. Есть ошибки, работал, пользуясь учебником, частично самостоятельно – 3 балла. Работал, всё время пользуясь учебником – 2 балла.

- Оцените свой рейтинг.

Дома: §8-12. Прочитать и сделать опорные конспекты.

УЭ-4. Повторение тем «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция».

В процессе над учебными элементами (УЭ): 1. Повторите понятия: вектор магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, электромагнитная индукция, самоиндукция, магнитное и вихревое электрическое поле; 2.

Закрепите знания по законам электромагнитной индукции, правилам буравчика, левой руки, правилу Ленца.

Проверьте, хорошо ли знаете основные понятия.

I. Выполните следующие задания:

1. Выберите правильный ответ:

1. В опыте Эрстеда было обнаружено...

А. ...отклонение магнитной стрелки при протекании электрического тока по проводу.

Б. ...взаимодействие параллельных проводников с током.

В. ...возникновение тока в замкнутой катушке при опускании в нее магнита.

Г. ...взаимодействие двух магнитных стрелок.

2. Имеются три катушки, замкнутые на амперметр. В первую катушку вводится магнит, из второй катушки выдвигается магнит, в третьей катушке находится неподвижный магнит. В какой катушке амперметр фиксирует ток?

А. Только в первой.

Б. Только во второй.

В. Только в третьей.

Г. В первой и второй.

3. Фарадей для объяснения своих экспериментов о появлении электрического тока в катушке, к которой подносится магнит, высказал гипотезу, что...

А. ...переменное магнитное поле приводит к появлению вихревого электрического поля.

Б. ...существует минимальный элементарный электрический заряд.

В... в кольце возникают электрические заряды.

Г... магнитные силовые линии магнита двигают электроны по кольцу.

4. Легкое металлическое кольцо подвешено на нити.

При вдвигании в кольцо постоянного магнита оно отталкивается от него. Это объясняется...

А. ...намагничиванием кольца.

Б. ...электризацией кольца.

В. ...возникновением в кольце индукционного тока.

Г. ...возникновением в магните индукционного тока.

5. При работе электродвигателя подъемного крана происходит преобразование...

А. ...электрической энергии только в механическую энергию. Б....электрической энергии только во внутреннюю энергию.

В. ...электрической энергии и в Механическую, и во внутреннюю энергию.

Г. ...внутренней энергии электродвигателя в механическую энергию поднимаемого груза.

6. Величину вектора магнитной индукции в данной точке пространства можно установить по отношению...

А. ...силы, действующей со стороны магнитного поля на проводник с током, к силе тока и длине проводника.

Б... времени поворота магнитной стрелки к ее длине.

В... силы, действующий на неподвижный заряд, к величине заряда.

Г. ...энергии магнитного поля к величине пробного неподвижного заряда.

7. Лампочка 2 в схеме, изображенной на рисунке, при замыкании ключа К загорается на 0,5 с позже лампочки 1 потому, что...

А. ...ток по длинному проводу катушки доходит до нее позже.

Б. ...лампочка 2 находится дальше от ключа К.

В...в катушке возникает вихревое электрическое поле, препятствующее нарастанию тока в ней.

Г. ...электроны тормозятся на изогнутых участках цепи.

II. Проверьте правильность выполнения заданий у учителя.

III. Переходите к следующему пункту УЭ, если вы не допустили ошибок.

IV. Вернитесь к ранее изученному материалу, если вы допустили ошибки.

Глава 1 и 2 учебника.

V. Оцените свою работу:

без ошибок – 5 баллов, 1-2 ошибки – 4 балла, 3 ошибки – 3 балла, более 4 ошибок – 2 б.

Подсчитайте свой рейтинг на этом этапе.

Цель следующего этапа: закрепить знания законов и формул.

I. Обсудите вопрос: какие основные законы (формулы) вы прошли в данной теме?

II. Что означает каждая буква?

III. В каких единицах измеряется каждая величина?

IV. Проверьте свою работу по учебнику.

V. Оцените свою работу:

Нет ошибок – 5 баллов, 1 -2 ошибки – 4 балла. Есть ошибки, работал, пользуясь учебником, но частично самостоятельно – 3 балла.

Работал, всё время пользуясь приложением – 2 балла.

Подсчитайте свой рейтинг.

Цель третьего этапа: закрепить смысл физических величин, формул, законов.

I. Изобразите линии магнитной индукции и определите направление вектора магнитной индукции, если известно направление тока.

II. Изобразите направления индукционного тока в катушке при введении в неё постоянного магнита южным полюсом.

III. Нарисуйте протон, залетевший в магнитное поле, силовые линии которого перпендикулярны плоскости чертежа и укажите направление силы Лоренца. Рассмотрите все варианты

расположения векторов скорости протона, вектора магнитной индукции .IV. Проверьте свою работу по учебнику.

V. Оцените свою работу по той же шкале оценок.

VI. Вы хорошо поработали.

Настало время подвести итоги.

Подсчитайте свой рейтинг.

Подведите итоги урока.

I. Какие знания повторили?

II. Что нового узнали?

III. Какие умения отрабатывали?

IV. С какими результатами вы дошли до конца?

V. Определите индивидуальное домашнее задание, исходя из собственных результатов:

- вы набрали 15 баллов – выполняете олимпиадные задания;

- вы набрали 12 – 14 баллов – повторите материал по лекциям, если хотите что-то знать;

- вы набрали менее 12 баллов – повторите материал по учебнику.

VI. Попробуйте оценить собственные знания и умения по изученной теме следующим образом:

“Я всё понял, смогу объяснить этот материал другому”.

“Я понял материал, могу объяснить другому, но при помощи учебника”. “Я понял материал частично”.

“Я ничего не понял”.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целесообразность применения технологии укрупнения дидактических единиц или блочно-модульного изложения материала, обусловлена рядом факторов:

- «Уплотнение» программы. Объём информации остался без изменения, а число часов уменьшилось;
- Существование большого числа плохо отрецензированных и дорогих учебных пособий по физике;
- Общая перегруженность учащихся старших классов; снижение уровня их подготовленности к восприятию нового материала; несоответствие программ по физике и математике, требующее дополнительных затрат времени на их коррекцию;

Преимущества блочно-модульной системы

- позволяет формировать прочные и систематизированные знания,
- осуществлять дифференцированный и личностно-ориентированный подход к обучению;
- проводить широкие межпредметные связи, особенно с математикой и информатикой;
- значительно снижает нагрузку на учащихся.
- даёт ученику свободу в рамках времени, отведённого на изучение блока.
- учащийся может сам планировать свою домашнюю работу по предмету с учётом других нагрузок.
- применение активных форм обучения приучает видеть суть, учиться самостоятельно и продуктивно.
- позволяет перенести центр тяжести учения на урок и исключить традиционные репродуктивные домашние задания, заменив их творческими
- активизирует познавательную деятельность всех учащихся класса, содействует всестороннему сотрудничеству школьников в процессе обучения.
- позволяет несколько раз повторить учебный материал, причём в разных аспектах и связях, она способствует полному и глубокому усвоению учебного материала всеми учениками независимо от уровня их развития.

Видимые «подводные камни»

- система не даёт полной свободы действия ученикам, навязывая тематику и некоторые временные рамки. Это главный её недостаток.
- неравномерность нагрузки учителя при подготовке к урокам, и большой объём этой подготовки.
- при неумении организовать своё время, неравномерность нагрузки получается и у ученика.

Литература

1. Левитес Д.П. Современные образовательные технологии - Новосибирск, 2011 г.
2. Третьяков П.И., Сенновский И.Б. Технология модульного обучения в школе - Мн., Новая школа, 2011 г.
3. Шамова Т.И. «Модульное обучение: сущность, технология». Ж. «Физика в школе», 2012 №5.
4. Тихонова А.Е., Диденко Т.И., Нащечина М.М. «Обучающие модули: способ построения». «Физика в школе», 2012 №6.
5. Бурцева О.Ю. «Модульная технология обучения» - Москва: "Академия" 2009 г.
<http://festival.1september.ru/articles/415031/>
6. <http://www.konferentsiya-smu.mgou.ru/index.php/rabotykonf-2013/18-ped-13/67-gerasimov>
7. <http://festival.1september.ru/articles/511485/>
8. <http://nsportal.ru/shkola/fizika/library/iz-opyta-vnedreniya-blochno-modulnoy-tehnologii-na-urokah-fiziki>
9. https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=0CFsQFjAG&url=http%3A%2F%2Firo.pmd.by%2Findex.php%2Fobshchee-srednee-obrazovanie%2Ffizika%2Fitem%2Fdownload%2F274_438b0c54071de9a60476be1a8f4fc0f9&ei=vFIMUoTFHMrv4QTNxICIAQ&usq=AFQjCNFPEirrUd1fMavyCu2O1GPZ30GPKQ&sig2=EXoCpd_BSt9V0JGIP6q67Q&bvm=bv.53371865,d.bGE&cad=rjt

Специалистами ФИПИ подготовлены Методические рекомендации обучающимся по организации индивидуальной подготовки к ЕГЭ 2020 года по всем учебным предметам. Методические рекомендации содержат советы разработчиков контрольных измерительных материалов ЕГЭ и полезную информацию для организации индивидуальной подготовки к ЕГЭ. В рекомендациях описана структура и содержание контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2020 года, приведён индивидуальный план подготовки к экзамену, указаны темы, на освоение или повторение которых целесообразно обратить особое внимание. Даны рекомендации по выполнению разных типов заданий, работе с открытым банком заданий ЕГЭ и другими дополнительными материалами, полезные ссылки на информационные материалы ФИПИ и Рособнадзора.

Скачать материал можно по ссылке:

<http://doc.fipi.ru/o-nas/novosti/metod-rekomendatsii-dlya-vypusknikov-po-sam-podgotovke-k-ekzamenam-2020/fizika-ege.pdf>