****

**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа**

**города Углича**

**Ярославской области**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Утверждена****Приказ по МОУ В(с)ОШ УМР****№ от « » . 20 23 г.****Директор школы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **/Родионова О. В./** |

**Рабочая программа**

**По физике**

**Для 9 классов**

**(по ФГОС)**

 **Учитель физики:**

**Клементьева И.Л.**

**Пояснительная записка:**

Для составления рабочей программы были использованы следующие документы:

* Закон РФ «Об образовании» № 273- ФЗ от 29.12.2012;
* Приказ Минобрнауки России от 31 декабря 2015 года № 1577 внесены изменения в ФГОС основного общего образования, утверждённые приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
* Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) Министерством образования и науки РФ к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2023/2024 учебный год;
* Методические письма «О преподавании учебного предмета «Физика» в 2023-2024 уч. году в общеобразовательных учреждениях Ярославской области;

**Программа:**

|  |  |
| --- | --- |
| Программа основного общего образования. Физика 7-9 класс. Авторы А.В. Перышкин, Н.В.Филонова, Е.И.Гутник (физика 7-9 классы): рабочие программы | Составитель Е.Н. Тихонова, Дрофа 2017г |
|
|

8

 **Учебник:**

1. Учебник «Физика. 8 класс». Перышкин И.М. Учебник для общеобразовательных учреждений. 6-е издание - М.: Дрофа, 2022.
2. Учебник «Физика. 9 класс». Перышкин А.В. Учебник для общеобразовательных учреждений. 6-е издание - М.: Дрофа, 2019.

На изучение физики в 8-9 классах отводится по 68 часов (2 часа в неделю).

***Целями курса*** являются понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними; развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности; формирование у учащихся представлений о физической картине мира;

***При изучении курса решаются следующие задачи:***

• знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;

• приобретение учащимися знаний о физических величинах, характеризующих эти явления;

•формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;

•овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;

•понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

***Цель воспитательной программы:***Создание условий для самореализации и самовоспитания обучающихся, их конструктивного взаимодействия с социумом и окружающей средой. Программа представляет комплекс подпрограмм (называются они программами) по различным направлениям воспитательной работы, нацеленных на решение поставленных задач и содержащих средства их реализации.

В ходе урока физики можно выделить следующие воспитательные аспекты: нравственный, патриотический, эстетический, личностный, здоровье сберегающий, экологический.

1. Нравственное воспитание на уроке физики способствует формированию сознания связи с обществом, осознанию практической значимости того или иного открытия, осознанию значимости этого открытия на пути цивилизации человеческого общества, воспитанию уважения к ученым и их труду, формированию устойчивых нравственных чувств, высокой культуры поведения как одной из главных проявлений уважения человека к людям. Один из ярких примеров, шведский изобретатель динамита и еще 355 запатентованных изобретений, Альфред Нобель, большую часть своего состояния, нажитого и заработанного на продаже оружия и динамита, завещал на учреждение премий за достижения в физике, химии, медицине, литературе и за деятельность по укреплению мира. Нобель чувствовал свою вину за тот факт, что динамит использовался не только в мирных целях, для горнодобывающей промышленности, например, но и в военных целях для создания оружия. Именно поэтому, одна из премий Нобелевского комитета – премия Мира - предназначается тому, кто внесёт весомый вклад в сплочение народов, уничтожение рабства, снижение численности существующих армий и содействие мирной договорённости.

2. Патриотическое воспитание всегда являлось одной из важнейших задач образовательного процесса. Под патриотическим воспитанием понимается постепенное формирование у учащихся любви к своей Родине, уважения к её достижениям и истории. Прошлое народа, страны изучает наука история. Однако поговорить со школьниками о некоторых страницах истории нашей Родины можно и на уроках физики. Так, при изучении темы «Реактивное движение» акцентирую внимание учеников на достижениях ученых Циолковского, Королева в освоении космоса под девизом «Мы – первые!». При изучении ядерной физики нельзя не отметить достижения наших ученых физиков – ядерщиков под руководством Курчатова (трижды Герой Советского Союза), которые создали в 1949 году первую атомную бомбу и первый ядерный реактор в СССР, что представлялось стратегически важным открытием для нашей страны в условиях того времени. Урок физики - не просто урок, на котором нужно учить законы природы, формулы, физические величины, решать задачи. Урок физики – урок, на котором пробуждается чувство уважения к своей стране, своему народу через уважение к российским и советским ученым, их открытиям, возникает чувство сопричастности к истории и традициям своей страны.

3. Эстетическое воспитание - это формирование определенного эстетического отношения человека к действительности. Физика – наука о природе. А что в нашем мире совершеннее и красивее самой природы? При изучении тем раздела «Звук» отмечаем многообразие, красоту, значимость звуков в мире музыки, кино. При изучении «Волновой оптики» изучаем особенности одного из красивейших явлений природы – радуги, как проявление дисперсии, открытой Ньютоном. Обращаю внимание на гармонию звуков и цветов, на наличие семи нот и семи основных цветов. Со старшеклассниками обсуждаем развитие культурной жизни нашей страны благодаря электрификации страны, изобретениям радио, телевидения, фотографии… В процессе такой работы формируется и развивается способность учеников к эстетическому восприятию и переживанию, их эстетический вкус и идеал, способность к творчеству по законам красоты, к созданию эстетических ценностей в искусстве и вне его (в сфере трудовой деятельности, в быту, в поступках и поведении) с целью выработки умения самостоятельно создавать прекрасное.

4. Во время процесса обучения, происходит формирование личности ученика, его мировоззрения, воспитание его личностных качеств. Так, например, при выполнении лабораторной работы во время групповой работы воспитывается чувство ответственности за выполнение задания, учащиеся привыкают помогать друг другу, что способствует развитию чувства коллективизма. Очень полезной формой работы может быть составление ментальных карт, что способствует развитию умения логично строить свои знания, обобщать и систематизировать изученный материал раздела физики. При работе на уроках стараюсь расположить обучающихся к диалоговой форме общения, чтобы у них не было боязни или комплекса задавать вопросы, возникающие из-за любознательности, или по причине непонимания отдельных вопросов. При решении спорных моментов обучающиеся учатся слушать друг друга и выражать свою точку зрения, воспитывается умение уважительно относиться к оппонентам. С точки зрения личностного воспитания в ходе уроков формируются такие качества как настойчивость, трудолюбие, целеустремленность, любознательность, активность, а так же усваиваются общепринятые нормы поведения – вежливость, выдержанность, дисциплина и такт.

5. Воспитательный аспект здоровье сбережения направлен научить организации жизни детей в условиях государственного учреждения средством соблюдения режимных моментов, воспитывать стремление заботиться о своем здоровье, научить вести себя в экстремальных ситуациях, оказывать помощь пострадавшим. На уроках физики обязательно рассматриваются принципы действия насосов, прессов, простых инструментов (7 класс), электроприборов (8 класс, 11 класс), проводятся лабораторные работы со стеклянным оборудованием, сборкой электрических цепей. В связи с чем появляется необходимость соблюдения правил техники безопасности и при выполнении лабораторных работ, и при проведении демонстрационных экспериментов. Отдельным вопросом оговариваем действие ЭМВ электроприборов, современных гаджетов на здоровье современного человека, действие звуков на психологическое здоровье человека. При изучении электрических явлений отмечаем на уроках физики характеристики электрического тока безопасные для человека и значения, представляющие опасность здоровью и жизни человека. Такой подход способствует и охране здоровья, и укреплению здоровья, и воспитанию культуры здорового образа жизни учеников.

6. Экологическое воспитание учить любить окружающую нас природу, видеть красоту и неповторимость родного края; разъяснять необходимость соблюдения правил пребывания на природе и ответственности за их несоблюдение. На уроках физики мы говорим с ребятами не только о присутствии физики в нашей жизни, но и влиянии деятельности человека на экологию Земли. Загрязнение атмосферы выхлопными газами и другими продуктами сгорания топлива, загрязнение водных ресурсов, электромагнитное загрязнение ведут к гибели живых организмов флоры и фауны. В настоящее время все острее встает проблема складирования и хранения радиоактивных отходов военной промышленности и атомных электростанций. И от того, как люди, и я, и мои ученики, будут содействовать улучшению экологии природы, зависит будущее планеты!

**Результаты обучения.**

**Важнейшие личностные результаты**:

* гуманистические и демократические ценностные ориентации, готовность следовать этическим нормам поведения в повседневной жизни и производственной деятельности;
* осознание себя как члена общества на глобальном, региональном и локальном уровнях (житель планеты Земля, гражданин Российской Федерации, житель конкретного региона);
* осознание целостности природы, населения и хозяйства Земли, материков, их крупных районов и стран;
* осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;
* гармонично развитые социальные чувства и качества:
* умение оценивать с позиций социальных норм собственные поступки и поступки других людей;
* эмоционально-ценностное отношение к окружающей среде, необходимости ее сохранения и рационального использования;
* уважение к истории, культуре, национальным особенностям, традициям и образу жизни других народов, толерантность.

 *Средством развития* личностных результатов служит учебный материал предмета физики и прежде всего продуктивные задания учебника, нацеленные на понимание собственной деятельности и сформированных личностных качеств:

* умение формулировать своё отношение к актуальным проблемным ситуациям;
* умение толерантно определять своё отношение к разным народам;
* умение использовать физические знания для адаптации и созидательной деятельности.
* воспитание российской гражданской идентичности;
* формирование ответственного отношения к учению, готовности к саморазвитию, осознанному выбору с учетом познавательных интересов;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и учитывающего многообразие современного мира;
* формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;
* освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
* умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;

В программе содержится система заданий, направленных на достижение ***метапредметных*** результатов обучения: Программа обеспечивает обучающимся организацию своей учебной деятельности через сформированные УУД. К ним относятся:

***регулятивные УУД:***

- умение организовать свою деятельность, определять её цели и задачи, выбирать средства реализации цели и применять их на практике, оценивать достигнутые результаты;

- умение вести самостоятельный поиск, анализ, отбор информации, её преобразование, сохранение, передачу и презентацию с помощью ТСО и информационных технологий;

- организация своей жизни в соответствии с общественно значимыми представлениями о ЗОЖ, правах и обязанностях гражданина, ценностях бытия и культуры, социального взаимодействия;

- умение оценивать с позиций социальных норм собственные поступки и поступки других людей;

***познавательные* УУД** включают общеучебные, логические, а также постановку и решение проблемы. Обучающиеся должны уметь:

- самостоятельно делать свой выбор в мире мыслей, чувств и ценностей и отвечать за этот выбор;

- самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;

- осуществлять поиск необходимой информации, в том числе с помощью ИКТ;

- осознанно оформлять речевое высказывание в устной и письменной форме;

- осуществлять смысловое чтение, извлекать необходимую информацию из текстов различных жанров;

- выделять явление из общего ряда других явлений;

- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

***коммуникативные* УУД**:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, уметь общаться, распределять роли, договариваться друг с другом;

- отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.

***Достижение предметных результатов*** в программе обеспечивается формированием у учащихся целостной системы комплексных социально ориентированных знаний о физике как науке о природе, понимание и способность описывать и объяснять физические явления; знание и способность давать определения/описания физических понятий; понимание смысла основных физических законов и применять их на практике; умение приводить примеры технических устройств и живых организмов; понимание и способность описывать и объяснять физические явления; знание и способность давать определения физических понятий

**Выпускник научится:**

* соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
* понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
* распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
* ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.

* понимать роль эксперимента в получении научной информации;
* проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.

* проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
* проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
* анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
* понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
* использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;*
* *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
* *сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;*
* *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
* *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*
* *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

**Механические явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел;
* описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, механическая работа, механическая мощность, сила трения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
* решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, сила трения скольжения, коэффициент трения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространств;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Элементы астрономии**

**Выпускник научится:**

* указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;
* понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;*
* *различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;*
* *различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.*

**8 класс**

**Механические явления**

**Выпускник научится:**

* описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность;
* решать задачи, используя физические законы кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Тепловые явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;
* описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;
* различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;
* приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;
* решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Электрические и магнитные явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.
* составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).
* использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
* описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
* анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления вета; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.
* приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях
* решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);*
* *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**9 класс**

**Механические явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: свободное падение тел, равномерное движение по окружности, реактивное движение, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);
* описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения;
* при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
* различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
* решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, КПД простого механизма, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространств;*
* *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);*
* *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.*

**Электрические и магнитные явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны.
* описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
* приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;*
* *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;*

**Квантовые явления**

**Выпускник научится:**

* распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α-, β- и γ-излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;
* описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
* анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
* различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;
* приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* *использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;*
* *соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;*
* *приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;*
* *понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.*

Принципы и подходы к формированию адаптированной ООП ООО обучающихся с ЗПР

* Методологической основой ФГОС ООО является системно-деятельностный подход, который предполагает:
* −воспитание и развитие качеств личности, отвечающих требованиям современного общества, инновационной экономики, задачам построения российского гражданского общества на основе принципов толерантности, диалога культур и уважения многонационального, поликультурного и поликонфессионального состава;
* −формирование соответствующей целям общего образования социальной среды развития обучающихся, в том числе, обучающихся с ЗПР в системе образования, переход к стратегии социального проектирования и конструирования на основе разработки содержания и технологий образования, определяющих пути и способы достижения желаемого уровня (результата) личностного и познавательного развития обучающихся с ЗПР;
* −ориентацию на достижение основного результата образования – развитие на основе освоения универсальных учебных действий, познания и освоения мира личности обучающегося с ЗПР, его учебно-познавательной деятельности, формирование его готовности к дальнейшему обучению;
* −признание решающей роли содержания образования, способов организации образовательной деятельности и учебного сотрудничества в достижении целей личностного и социального развития обучающихся с ЗПР;
* −учет индивидуальных, возрастных и психофизиологических особенностей обучающихся с ЗПР при построении образовательного процесса на уровне основного общего образования и определении образовательно-воспитательных целей и путей их достижения;
* −разнообразие индивидуальных образовательных траекторий и индивидуального развития каждого обучающегося, в том числе детей и подростков с ЗПР.
* Адаптированная основная образовательная программа основного общего образования формируется с учетом психолого-педагогических особенностей развития и особых образовательных потребностей обучающихся с ЗПР 11–15 лет.
* Срок получения основного общего образования при обучении по адаптированным основным общеобразовательным программам обучающихся с задержкой психического развития – 5 лет (5-9 классы).

Основными **коррекционно-развивающими**задачами курса являются:

1. Совершенствование движений и сенсомоторного развития:

* развитие мелкой моторики кисти и пальцев рук.

2. Коррекция отдельных сторон психической деятельности:

* развитие зрительной памяти и внимания;
* развитие пространственных представлений и ориентации;
* развитие представлений о времени;
* развитие слухового внимания и памяти.

3. Развитие основных мыслительных операций:

* формирование навыков соотносительного анализа;
* формирование умения работать по словесной и письменной инструкции, алгоритму;
* формирование умения планировать свою деятельность.

4. Развитие различных видов мышления:

* развитие наглядно-образного мышления;
* развитие словесно-логического мышления (умение видеть и устанавливать логические связи между предметами, явлениями и событиями).
1. Расширение представлений об окружающем и обогащение словарного запаса.
2. Коррекция индивидуальных пробелов в знаниях.

Адаптированная рабочая программа «Физика» предусматривает дифференциацию образовательного материала, то есть отбор методов, средств, приемов, заданий, упражнений, соответствующих уровню психофизического развития обучающихся, на практике обеспечивающих усвоение ими образовательного материала.

Дифференциация программного материала соотносится с дифференциацией категории обучающихся с ЗПР в соответствии со степенью выраженности, характером, структурой нарушения психического развития. Для обеспечения системного усвоения знаний по предмету осуществляется:

* усиление практической направленности изучаемого материала;
* выделение сущностных признаков изучаемых явлений;
* опора на жизненный опыт ребенка;
* опора на объективные внутренние связи в содержании изучаемого материала в рамках предмета;
* соблюдение необходимости и достаточности при определении объема изучаемого материала;
* активизация познавательной деятельности обучающихся;
* формирование школьно-значимых функций, необходимых для решения учебных задач.

Содержание программы «Физика» направлено на освоение учащимися с ЗПР базовых знаний и формирование базовых компетентностей, что соответствует основной образовательной программе основного общего образования. Она включает все темы, предусмотренные Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования по физике.

Каждая из учебных тем относительно самостоятельна, но все вместе они формируют систему знаний об окружающей среде, выявления причинно-следственных связей. Учащиеся знакомятся с разнообразием свойств предметов, у них формируются пространственные представления.

**Перечень обязательных оценочных процедур**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Физика8а | К.Р. п теме: « расчет количества теплоты» | Образов. учрежд. | Тематическая контрольная работа | 16.10.23 |
| 2 | К.Р. по теме : « Изменение агрегатных состояний вещества» | Образов. учрежд. | Тематическая контрольная работа | 28.11.23 |
| 1 | Физика 8б | К.Р. п теме: « расчет количества теплоты» | Образов. учрежд. | Тематическая контрольная работа | 17.010.23 |
| 2 | К.Р. по теме : « Изменение агрегатных состояний вещества» | Образов. учрежд. | Тематическая контрольная работа | 12.11.23 |
| 1 | Физика9а | К.Р. « Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение» | Образов. учрежд. | Тематическая контрольная работа | 04.10.23 |
| 2 | К.Р. « Законы динамики» | Образов. учрежд. | Тематическая контрольная работа | 28.10.23 |
| 1 | Физика 9б | К.Р. « Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение» | Образов. учрежд. | Тематическая контрольная работа | 05.10.23 |
| 2 | К.Р. « Законы динамики» | Образов. учрежд. | Тематическая контрольная работа | 01.12.23 |
| 1 | Физика9в | К.Р. « Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение» | Образов. учрежд. | Тематическая контрольная работа | 10.10.23 |
| 2 | К.Р. « Законы динамики» | Образов. учрежд. | Тематическая контрольная работа | 05.12.23 |

**3. Таблица тематического распределения количества часов**

|  |  |
| --- | --- |
| № п/п | Разделы, темы |
| ***8 кл.*** | ***9 кл.*** |
|  | **8 класс** |  |  |
| 1-24 | **Глава 1. Тепловые явления** | 24 |  |
| 25-54 | **Глава 2. Электрические явления** | 30 |  |
| 55-59 | **Глава 3. Электромагнитные явления** | 5 |  |
| 60-68 | **Глава 4. Световые явления** | 9 |  |
|  | ***Итого по курсу*** | **68** |  |
|  | **9 класс** |  |  |
| 1-24 | **Глава 1. Законы взаимодействия и движения тел** |  | *24* |
| 25-36 | **Глава 2. Механические колебания и волны. Звук** |  | *12* |
| 37-53 | **Глава 3. Электромагнитное поле** |  | *17* |
| 54-70 | **Глава 4. Строение атома и атомного ядра** |  | *15* |
|  | ***Итого по курсу*** |  | ***68*** |

**4. Содержание обучения.**

**8 класс**

**Тепловые явления**

Тепловое равновесие. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Внутренняя энергия. Потенциальная и кинетическая энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения полной механической энергии. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии тела. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. Примеры теплопередачи в природе и технике. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Удельная теплота сгорания топлива. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования и конденсации. Влажность воздуха. Работа газа при расширении. Преобразования энергии в тепловых машинах (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины. Экологические проблемы использования тепловых машин.

**Электромагнитные явления**

Электризация физических тел. Взаимодействие заряженных тел. Два рода электрических зарядов. Делимость электрического заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Проводники, полупроводники и изоляторы электричества. Электроскоп. Электрическое поле как особый вид материи. Напряженность электрического поля. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Носители электрических зарядов в металлах. Сила тока. Электрическое напряжение. Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления.

Зависимость силы тока от напряжения. Закон Ома для участка цепи. Удельное сопротивление. Реостаты. Последовательное соединение проводников. Параллельное соединение проводников.

Работа электрического поля по перемещению электрических зарядов. Мощность электрического тока. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля - Ленца. Электрические нагревательные и осветительные приборы. Короткое замыкание.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Магнитное поле тока. Опыт Эрстеда. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Электромагнит. Магнитное поле катушки с током. Применение электромагнитов. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Свет – электромагнитная волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространение света. Закон отражения света. Закон преломления света.

*Лабораторные работы:*

1. Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры.

2. Измерение удельной теплоемкости твердого тела.

3. Измерение влажности воздуха.

4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках.

5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.

6. Регулирование силы тока реостатом.

7. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.

8. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.

9. Сборка электромагнита и испытание его действия.

10. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).

11. Получение изображения при помощи линзы.

**9 класс**

**Механические явления**

Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Физические величины, необходимые для описания движения и взаимосвязь между ними (путь, перемещение, скорость, ускорение, время движения). Равноускоренное прямолинейное движение. Равномерное движение по окружности. Первый закон Ньютона и инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Свободное падение тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Невесомость. Связь между силой тяжести и массой тела. Равнодействующая сила.

Механические колебания. Период, частота, амплитуда колебаний. Резонанс. Механические волны в однородных средах. Длина волны. Звук как механическая волна. Громкость и высота тона звука.

**Электромагнитные явления**

Магнитное поле. Сила Лоренца. Электродвигатель. Явление электромагнитной индукция. Опыты Фарадея.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электрогенератор. Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитные волны и их свойства. Принципы радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Свет – электромагнитная волна. Скорость света. Источники света. Закон прямолинейного распространение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Закон преломления света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображение предмета в зеркале и линзе. Оптические приборы. Глаз как оптическая система. Дисперсия света. Интерференция и дифракция света.

**Квантовые явления**

Строение атомов. Планетарная модель атома. Квантовый характер поглощения и испускания света атомами. Линейчатые спектры.

Опыты Резерфорда.

Состав атомного ядра. Протон, нейтрон и электрон. Закон Эйнштейна о пропорциональности массы и энергии. Дефект масс и энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Период полураспада. Альфа-излучение. Бета-излучение. Гамма-излучение. Ядерные реакции. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

**Строение и эволюция Вселенной**

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Фи­зическая природа небесных тел Солнечной системы. Проис­хождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. Гипотеза Большого взрыва.

*Лабораторные работы.*

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.
2. Измерение ускорения свободного падения.
3. Исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.
4. Изучение явления электромагнитной индукции.
5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.
6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.
7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.
8. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона.
9. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

**5. Список используемой учебно-методической литературы.**

1. А.В.Перышкин. Сборник задач по физике. 7-9 классы. – М.; «Экзамен», 2014

2. Марон А.Е, Марон Е.А. Дидактические материалы. Физика 7-9 класс. Москва «Дрофа», 2014.

3. Лукашик В.И. Сборник задач по физике 7 – 9 классы. Москва, «Просвещение», 2014.

4. Мультимедийное приложение к учебникам 7, 8, 9 классов А.В. Перышкина. Конструкторы уроков. Москва "Дрофа". 2014

**Тематическое и поурочное планирование (физика 8а класс)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема | Содержание урока | Вид деятельности ученика | Дата |
|

|  |  |
| --- | --- |
|  ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (24 ч) |  |

 |
| 1. | Тепловые явления. Температура |

|  |
| --- |
| Примеры тепловых и электрических явлений. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движе^' ния его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах. ***Демонстрации.*** Принцип действия термометра. Наблюдение за движением частиц с использованием механической модели броуновского движения. Колебания математического и пружинного маятника. Падение стального и пластилинового шарика на стальную и покрытую пластилином пластину |

 |

|  |
| --- |
| — Различать тепловые явления;— анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул;— наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах;— приводить примеры превращения энергии при подъеме тела, при его падении |

 |  |
| 2. | Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии |

|  |  |
| --- | --- |
| **Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи.**

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Нагревание тел при совершении работы: при ударе, при трении. ***Опыты.*** Нагревание стальной спицы при перемещении надетой на нее пробки |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу;— перечислять способы изменения внутренней энергии; |
| — приводить примеры изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи;— проводить опыты по изменению внутренней энергии |

 |  |
| 3. | Виды теплопередачи. Примеры теплообмена в природе и технике. |

|  |
| --- |
| **Теплопроводность — один из видов теплопередачи. Различие теплопроводностей различных веществ.*****Демонстрации.*** Передача тепла от одной части твердого тела к другой. Теплопроводность различных веществ: жидкостей, газов, металлов |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории;— приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности;— проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ и делать выводы |

 |  |
| 4. | Расчет изменения внутренней энергии. Удельная теплоемкость |

|  |
| --- |
| **Удельная теплоемкость вещества, ее физический смысл. Единица удельной теплоемкости.** Анализ таблицы **1** учебника. Измерение теплоемкости твердого тела. Решение задач на расчет изменения внутренней энергии |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества;— анализировать табличные данные;— приводить примеры применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ |

 |  |
| 5. | Расчет количества теплоты при теплообмене. | Решение задач на расчет количества теплоты при теплообмене | Повторение изученного материала |  |
| 6. | Решение задач. Расчет количества теплоты при теплообмене. | Решение задач на расчет количества теплоты при теплообмене | Повторение изученного материала |  |
| 7. | Лабораторная работа №1 «Исследование изменения температуры остывающей воды» |

|  |
| --- |
| Лабораторная работа №1 «Исследование изменения температуры остывающей воды» |

 |

|  |
| --- |
| — Разрабатывать план выполнения работы;— объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц;— анализировать причины погрешностей измерений |

 |  |
| 8. | Количество теплоты, выделяющееся при сгорании топлива |

|  |
| --- |
| Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Анализ таблицы 2 учебника. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Решение задач. ***Демонстрации.*** Образцы различных видов топлива, нагревание воды при сгорании спирта или газа в горелке |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее;— приводить примеры экологически чистого топлива;— классифицировать виды топлива по количеству теплоты, выделяемой при сгорании |

 |  |
| 9. | Закон сохранения внутренней энергии и уравнение теплового баланса |

|  |
| --- |
| Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую энергию. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе |

 |

|  |
| --- |
| — Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому;— приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии;— систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы |

 |  |
| 10. | Лабораторная работа № 2 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры» |

|  |
| --- |
| Устройство и применение калориметра. Лабораторная работа № **1** «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».***Демонстрации.*** Устройство калориметра |

 | — Разрабатывать план выполнения работы;— определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене;— объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц;— анализировать причины погрешностей измерений |  |
| 11. | Лабораторная работа №3 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела» |

|  |  |
| --- | --- |
| Зависимость удельной теплоемкости вещества от его агрегатного состояния.

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела» |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Разрабатывать план выполнения работы; |
| — определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением;— объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц;— анализировать причины погрешностей измерений |

 |  |
| 12. | Решение задач по теме «Внутренняя энергия» | Решение задач по теме «Внутренняя энергия» | Применение полученных знаний к решению задач |  |
| 13. | Контрольная работа №1 по теме «Расчет количества теплоты» |

|  |
| --- |
| Контрольная работа по теме «Тепловые явления » |

 |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач |

 |  |
| 14. | Агрегатные состояния вещества Плавление и отвердевание кристаллических тел |

|  |
| --- |
| Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. **Плавление и отвердевание. Температура плавления.** Анализ таблицы 3 учебника.***Демонстрации.*** Модель кристаллической решетки молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, кристаллы.***Опыты.*** Наблюдение за таянием кусочка льда в воде |

 |

|  |
| --- |
| — Приводить примеры агрегатных состояний вещества;— отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел;— отличать процесс плавления тела от кристаллизации и приводить примеры этих процессов;— проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента;— работать с текстом учебника |

 |  |
| 15. | Количество теплоты, необходимое для плавления тела и выделяющееся при его кристаллизации |

|  |
| --- |
| **Удельная теплота плавления, ее физический смысл и единица. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества.** Анализ таблицы 4 учебника. **Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации** |

 |

|  |
| --- |
| — Анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания;— рассчитывать количество теплоты, выделяющегося при кристаллизации;— устанавливать зависимость процесса плавления и температуры тела;— объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений |

 |  |
| 16. | Решение задач |

|  |
| --- |
| Решение задач по теме «Нагревание тел. Плавление и кристаллизация». Кратковременная контрольная работа по теме «Нагревание и плавление тел» |

 |

|  |
| --- |
| — Определять количество теплоты;— получать необходимые данные из таблиц;— применять знания к решению задач |

 |  |
| 17. | Испарение и конденсация. Кипение. |

|  |
| --- |
| **Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. *Демонстрации.*** Явление испарения и конденсации |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять понижение температуры жидкости при испарении;— приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара;— проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы |

 |  |
| 18. | Влажность воздуха. Способыопределения влажности воздуха |

|  |
| --- |
| **Влажность воздуха.** Точка росы. Способы определения влажности воздуха. **Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр.**Лабораторная работа № 3 «Измерение влажности воздуха».***Демонстрации.*** Различные виды гигрометров, психрометр, психрометрическая таблица |

 |

|  |
| --- |
| — Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека;— измерять влажность воздуха;— работать в группе;— классифицировать приборы для измерения влажности воздуха |

 |  |
| 19. | Количество теплоты, необходимое для парообразования и выделяющееся при конденсации | Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании) | — Находить в таблице необходимые данные;— рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования;— анализировать результаты,. сравнивать их с табличными данными |  |
| 20. | Решение задач |

|  |
| --- |
| Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании) |

 |

|  |
| --- |
| — Находить в таблице необходимые данные;— рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования;— анализировать результаты,. сравнивать их с табличными данными |

 |  |
| 21. | Решение задач по теме «Удельная теплота парообразования», «Количество теплоты» | Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании), решение задач на количество теплоты. | — Находить в таблице необходимые данные;— рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования;— анализировать результаты,. сравнивать их с табличными данными |  |
| 22. | Тепловые двигатели.Двигатель внутреннегосгорания. КПД. |

|  |
| --- |
| **Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.** Решение задач.***Демонстрации.*** Модель паровой турбины |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять устройство и принцип работы паровой турбины;— приводить примеры применения паровой турбины в технике;— сравнивать КПД различных машин и механизмов |

 |  |
| 23. | Решение задач. Подготовка к контрольной работе. | Подготовка к контрольной работе «Изменение агрегатных состояний вещества» |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач |

 |  |
| 24. | Контрольная работа № 2 «Изменение агрегатных состояний вещества» |

|  |
| --- |
| Контрольная работа по теме «Агрегатные состояния вещества»**Зачет № 1 по теме « Агрегатные состояния вещества»** |
|  |
|  |

 | — Применять знания к решению задач |  |
| 25. | Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел. Два рода зарядов |

|  |
| --- |
| **Электризация тел.** Два рода электрических зарядов. **Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. *Демонстрации.*** Электризация тел. Два рода электрических зарядов.***Опыты.*** Наблюдение электризации тел при соприкосновении |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов;— анализировать опыты;— проводить исследовательский эксперимент |

 |  |
| 26. | Электроскоп. Проводники и непроводники электричества |

|  |  |
| --- | --- |
| Устройство электроскопа. **Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи.**

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Устройство и принцип действия электроскопа. Электрометр.  |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле;— пользоваться электроскопом; |
| — определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу |

 |  |
| 27. | Электрическое поле | Действие электрического поля. Обнаружение поля заряженного шара | — Обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле;— пользоваться электроскопом; — определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу |  |
| 28. | Делимость электрического заряда. |

|  |
| --- |
| **Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом.** Единица электрического заряда. ***Демонстрации.*** Делимость электрического заряда. Перенос заряда с заряженного электроскопа на незаряженный с помощью пробного шарика |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять опыт Иоффе—Милликена;— доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд;— объяснять образование положительных и отрицательных ионов;— применять знания из курса химии и физики для объяснения строения атома;— работать с текстом учебника |

 |  |
| 29. | Строение атомов.Объяснение электрических явлений |

|  |
| --- |
| **Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны.** Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. **Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда. Проводники и непроводники. *Демонстрации.*** Электризация электроскопа **в** электрическом поле заряженного тела. Зарядка электроскопа с помощью металлического стержня. Передача заряда от заряженной палочки к незаряженной гильзе |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять электризацию тел при соприкосновении;— устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на ненаэлектризованное при соприкосновении;— обобщать способы электризации тел |

 |  |
| 30. | Электрический ток. Источники электрического тока |

|  |
| --- |
| **Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока.**Кратковременная контрольная работа по теме «Электризация тел. Строение атома». ***Демонстрации.*** Электрофорная машина. Превращение внутренней энергии в электрическую. Действие электрического тока в проводнике на магнитную стрелку. Превращение энергии излучения в электрическую энергию. Гальванический элемент. Аккумуляторы, фотоэлементы. ***Опыты.*** Изготовление гальванического элемента из овощей или фруктов |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять устройство сухого гальванического элемента;— приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение;— классифицировать источники электрического тока;— применять на практике простейшие источники тока (гальванический элемент, аккумуляторы питания) |

 |  |
| 31. | Электрическая цепь и ее составные части. Электрический ток в металлах и электролитах |

|  |
| --- |
| **Электрическая цепь и ее составные части.**Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. |
| ***Демонстрации.*** Составление простейшей электрической цепи |

 |

|  |
| --- |
| — Собирать электрическую цепь;— объяснять особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи;— различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи;— работать с текстом учебника |

 |  |
| 32. | Действия электрического тока. Направление тока |

|  |
| --- |
| Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. **Действия электрического тока.** Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока. ***Демонстрации.*** Модель кристаллической решетки металла. Тепловое, химическое, магнитное действия тока. Гальванометр. ***Опыты.*** Взаимодействие проводника с током и магнита |

 | — Приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике;— объяснять тепловое, химическое и магнитное действия тока;— работать с текстом учебника;— классифицировать действия электрического тока; — обобщать и делать выводы о применении на практике электрических приборов |  |
| 33. | Контрольная работа № 3 «Электрический ток» | Контрольная работа по теме «Электрический ток» | — Применять знания к решению задач |  |
| 34. |

|  |
| --- |
| Сила тока. Единицы силы тока  |

 | **Сила тока.** Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Решение задач. ***Демонстрации.*** Взаимодействие двух параллельных проводников с током | — Объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени;— рассчитывать по формуле силу тока;— выражать силу тока в различных единицах |  |
| 35. | Амперметр. Измерение силы тока.Лабораторная работа № 4 | **Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь.** Определение цены деления его шкалы. Измерение силы тока на различных участках цепи. Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».***Демонстрации.*** Амперметр. Измерение силы тока с помощью амперметра | — Включать амперметр в цепь;— определять цену деления амперметра и гальванометра;— чертить схемы электрической цепи;— измерять силу тока на различных участках цепи;— работать в группе |  |
| 36. | Электрическое напряжение. Единицы напряжения  | **Электрическое напряжение,** единица напряжения. Формула для определения напряжения. Анализ таблицы 7 учебника. Решение задач.***Демонстрации.*** Электрические цепи с лампочкой от карманного фонаря и аккумулятором, лампой накаливания и осветительной сетью | — Выражать напряжение в кВ, мВ;— анализировать табличные данные, работать с текстом учебника;— рассчитывать напряжение по формуле;— устанавливать зависимость напряжения от работы тока и силы тока |  |
| 37. | Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения  | **Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь.** Определение цены деления его шкалы. Измерение напряжения на различных участках цепи и на источнике тока. Решение задач. ***Демонстрации.*** Вольтметр. Измерение напряжения с помощью вольтметра | — Определять цену деления вольтметра;— включать вольтметр в цепь;— измерять напряжение на различных участках цепи;— чертить схемы электрической цепи |
| 38. | Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 5 |

 | **Электрическое сопротивление.** Определение опытным путем **зависимости силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления.**

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».***Демонстрации.*** Электрический ток в различных металлических проводниках. Зависимость силы тока от свойств проводников |

 | — Строить график зависимости силы тока от напряжения;— объяснять причину возникновения сопротивления;

|  |
| --- |
| — анализировать результаты опытов и графики;— собирать электрическую цепь, измерять напряжение, пользоваться вольтметром;— устанавливать зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника |

 |  |
| 39. |

|  |
| --- |
| Закон Ома для участка цепи  |

 |

|  |
| --- |
| Установление на опыте **зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи.**Решение задач.***Демонстрации.*** Зависимость силы тока от сопротивления проводника при постоянном напряжении. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении на участке цепи |

 |

|  |
| --- |
| — Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника;— записывать закон Ома в виде формулы;— решать задачи на закон Ома;— анализировать результаты опытных данных, приведенных в таблице |

 |  |
| 40. |

|  |
| --- |
| Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. **Удельное сопротивление проводника.** Анализ таблицы **8** учебника. **Формула для расчета сопротивления проводника.** Решение задач.

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Зависимость сопротивления проводника от его размеров и рода вещества |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника;— вычислять удельное сопротивление проводника |

 |  |
| 41. |

|  |
| --- |
| Примеры на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения  |

 |

|  |
| --- |
| Решение задач |

 |

|  |
| --- |
| — Чертить схемы электрической цепи;— рассчитывать электрическое сопротивление |

 |  |
| 42. |

|  |
| --- |
| Реостаты. Лабораторная работа № 6 |

 |

|  |
| --- |
| **Принцип действия и назначение реостата.**Подключение реостата в цепь. Лабораторная работа № 6 «Регулирование силы тока реостатом».***Демонстрации.*** Устройство и принцип действия реостата. Реостаты разных конструкций: ползунковый, штепсельный, магазин сопротивлений. Изменение силы тока в цепи с помощью реостата |

 |

|  |
| --- |
| — Собирать электрическую цепь;— пользоваться реостатом для регулирования силы тока в цепи;— работать в группе;— представлять результаты измерений в виде таблиц;— обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников |

 |  |
| 43. |

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 7 |

 |

|  |
| --- |
| Решение задач. Лабораторная работа № 7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра» |

 |

|  |
| --- |
| — Собирать электрическую цепь;— измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра;— представлять результаты измерений в виде таблиц;— работать в группе |

 |  |
| 44. |

|  |
| --- |
| Последовательное соединение проводников  |

 | **Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении.** Решение задач. ***Демонстрации.*** Цепь с последовательно соединенными лампочками, постоянство силы тока на различных участках цепи, измерение напряжения в проводниках при последовательном соединении | — Приводить примеры применения по следовательного соединения проводников;— рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном соединении;— обобщать и делать выводы о значе нии силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном соединении проводников |  |
| 45. | Параллельное соединение проводников  | **Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении.** Решение задач.***Демонстрации.*** Цепь с параллельно включенными лампочками, измерение на пряжения в проводниках при параллель ном соединении | \_Приводить примеры применения параллельного соединения проводников;— рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении;— обобщать и делать выводы о значе нии силы тока, напряжения и сопротивления при параллельном соедине нии проводников |  |
| 46. | Решение задач | Соединение проводников. Закон Ома для участка цепи | \_Рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление при параллельноми последовательном соединении проводников;— применять знания к решению задач |  |
| 47. | Контрольная работа№ 4 | Контрольная работа по темам «Электрический ток. Напряжение», «Сопротивление. Соединение проводников» | Применять знания к решению задач |  |
| 48. | Работа и мощность электрического тока | **Работа электрического тока.** Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. **Мощность электрического тока.**Формула для расчета мощности электрического тока. Единицы мощности.Анализ таблицы 9 учебника. Прибор для определения мощности тока. Решение задач.***Демонстрации.*** Измерение мощности тока в лабораторной электроплитке | - Рассчитывать работу и мощность электрического тока;- выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока;- устанавливать зависимость работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени;- классифицировать электрические приборы по потребляемой ими мощности |  |
| 49. | Единицы работы электрического тока, применяемые на практике. Лабораторная работа № 8 | Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии.Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в' электрической лампе» | - Выражать работу тока в Вт • ч; кВт • ч;— измерять мощность и работу токав лампе, используя амперметр, вольтметр, часы;— работать в группе;

|  |
| --- |
| — обобщать и делать выводы о мощности и работе в электрической лампочке |

 |  |
| 50. |

|  |
| --- |
| Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля—Ленца  |

 |

|  |
| --- |
| Формула для расчета количества теплоты, выделяющегося в проводнике при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Решение задач. ***Демонстрации.*** Нагревание проводников из различных веществ электрическим током |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества;— рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля—Ленца |

 |  |
| 51. |

|  |
| --- |
| Конденсатор  |

 |

|  |
| --- |
| Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица электроемкости конденсатора. Решение задач.***Демонстрации.*** Простейший конденсатор, различные типы конденсаторов. Зарядка конденсатора от электрофорной машины, зависимость емкости конденсатора от площади пластин, диэлектрика, расстояния между пластинами |

 |  |  |
| 52. |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание, предохранители  |

 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.***Демонстрации.*** Устройство и принцип действия лампы накаливания, светодиодных и люминесцентных ламп, электронагревательные приборы, виды предохранителей |

 |

 |  |  |
| 53. |

|  |
| --- |
| Контрольная работа №5 |

 |

|  |
| --- |
| Контрольная работа по темам «Работа и мощность электрического тока», «Закон Джоуля—Ленца», «Конденсатор» |

 |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач |

 | 22.03.23 |
| 54. |

|  |
| --- |
| Обобщающий урок |

 |

|  |
| --- |
| Обобщающий урок по теме «Электрические явления» |

 |

|  |
| --- |
| — Выступать с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации: «История развития электрического освещения», «Использование теплового действия электрического тока в устройстве теплиц и инкубаторов», «История создания конденсатора», «Применение аккумуляторов»; изготовить лейденскую банку |

 | 54.04.23 |
| **Электромагнитные явления 5ч.** |
|  |
| 55. |

|  |
| --- |
| Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Магнитное поле.** Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. **Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля.*****Демонстрации.*** Картина магнитного поля проводника с током, расположение магнитных стрелок вокруг проводника с током.***Опыты.*** Взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем; |
| — объяснять связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике;— приводить примеры магнитных явлений;— устанавливать связь между существованием электрического тока и магнитным полем;— обобщать и делать выводы о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током |

 |  |
| 56. |

|  |
| --- |
| Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение. Лабораторная работа №9 |

 |

|  |
| --- |
| **Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение.** Испытание действия электромагнита. Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия». ***Демонстрации.*** Действие магнитного поля катушки, действие магнитного поля катушки с железным сердечником |

 |

|  |
| --- |
| — Называть способы усиления магнитного действия катушки с током;— приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту;— устанавливать сходство между катушкой с током и магнитной стрелкой;— объяснять устройство электромагнита;— работать в группе |

 |  |
| 57. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли  |  |  |

 |

 |

|  |
| --- |
| **Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов.** Объяснение причин ориентации |
| железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Решение задач. ***Демонстрации.*** Типы постоянных магнитов. Взаимодействие магнитных стрелок, картина магнитного поля магнитов, устройство компаса, магнитные линии магнитного поля Земли.***Опыты.*** Намагничивание вещества |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа; |
| — получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов;— описывать опыты по намагничиванию веществ;— объяснять взаимодействие полюсов магнитов;— обобщать и делать выводы о взаимодействии магнитов |

 |  |
| 58. |

|  |
| --- |
| Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Лабораторная работа № 10 |

 |

|  |
| --- |
| **Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.**Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».***Демонстрации.*** Действие магнитного поля на проводник с током. Вращение рамки с током в магнитном поле |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения;— перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми;— собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели);— определять основные детали электрического двигателя постоянного тока;— работать в группе |

 |
| 59. |

|  |
| --- |
| Контрольная работа №6 |

 |

|  |
| --- |
| Контрольная работа по теме «Электромагнитные явления» |

 |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач |

 |  |
|

|  |
| --- |
| СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (9 ч) |

 |
| 60. |

|  |
| --- |
| Источники света. Распространение света  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч.** Прямолинейное распространение света. **Закон прямо-**

|  |
| --- |
| **линейного распространения света.** Образование тени и полутени. **Солнечное и лунное затмения.*****Демонстрации.*** Излучение света различными источниками, прямолинейное распространение света, получение тени и полутени |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать прямолинейное распространение света;— объяснять образование тени и полутени; |
| — проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени;— обобщать и делать выводы о распространении света;— устанавливать связь между движением Земли, Луны и Солнца и возникновением лунных и солнечных затмений |

 |  |
| 61. |

|  |
| --- |
| Видимое движение светил  |

 |

|  |
| --- |
| Видимое движение светил. Движение Солнца по эклиптике. Зодиакальные созвездия. Фазы Луны. Петлеобразное движение планет.***Демонстрации.*** Определение положения планет на небе с помощью астрономического календаря |

 |

|  |
| --- |
| — Находить Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы;— используя подвижную карту звездного неба, определять положение планет;— устанавливать связь между движением Земли и ее наклоном со сменой времен года с использованием рисунка учебника |

 |
| 62. |

|  |
| --- |
| Отражение света. Закон отражения света  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. **Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей.**

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Наблюдение отражения света, изменения угла падения и отражения света.***Опыты.*** Отражение света от зеркальной поверхности. Исследование зависимости угла отражения от угла падения |

 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Наблюдать отражение света;— проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения;

|  |
| --- |
| — объяснять закон отражения света, делать выводы, приводить примеры отражения света, известные из практики |

 |

 |  |
| 63.64. |

|  |
| --- |
| Плоское зеркало  |

 |

|  |
| --- |
| **Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. *Демонстрации.*** Получение изображения предмета в плоском зеркале |

 |

|  |
| --- |
| — Применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале;— строить изображение точки в плоском зеркале |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Преломление света. Закон преломления света  |

 |

|  |
| --- |
| Оптическая плотность среды. **Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления.** Закон преломления света. Показатель преломления двух сред.***Демонстрации.*** Преломление света. Прохождение света через плоскопараллельную пластинку, призму |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать преломление света;— работать с текстом учебника;— проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы |

 |  |
| 65. |

|  |
| --- |
| Линзы. Оптическая сила линзы  |

 |

|  |
| --- |
| **Линзы, их физические свойства и характеристики.** Фокус линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы. Оптические приборы.***Демонстрации.*** Различные виды линз. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах |

 |

|  |
| --- |
| — Различать линзы по внешнему виду;— определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение |

 |  |
| 66. |

|  |
| --- |
| Изображения, даваемые линзой  |

 |

|  |
| --- |
| **Построение изображений предмета, расположенного на разном расстоянии от фокуса линзы, даваемых собирающей и рассеивающей линзами.** Характеристика изображения, полученного с помощью линз. Использование линз в оптических приборах.***Демонстрации.*** Получение изображений с помощью линз |

 |

|  |
| --- |
| — Строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: ***F> f***; 2***F< f***; ***F< f <2F;***— различать мнимое и действительное изображения |

 |
| 67. |

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 11 |

 |

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 11 «Получение изображения при помощи линзы» |

 |

|  |
| --- |
| — Измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы;— анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц;— работать в группе |

 |  |
| 68. |

|  |
| --- |
| Решение задач. Построение изображений, полученных с помощью линз |

 |

|  |
| --- |
| Решение задач на законы отражения и преломления света, построение изображений, полученных с помощью плоского зеркала, собирающей и рассеивающей линз |

 |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач на построение изображений, даваемых плоским зеркалом и линзой |

 |
|

|  |
| --- |
| Глаз и зрение. Кратковременная контрольная работа |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.***Демонстрации.*** Модель глаза. Кратковременная контрольная работа

|  |
| --- |
| по теме «Законы отражения и преломления света» |

 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Объяснять восприятие изображения глазом человека;— применять знания из курса физики и биологии для объяснения восприятия изображения;

|  |
| --- |
| — строить изображение в фотоаппарате;— подготовить презентацию «Очки, дальнозоркость и близорукость», «Современные оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп, телескоп, применение в технике, история их развития»;— применять знания к решению задач |

 |

 |  |
| Зачет № 2 по теме « Световые явления! |

**Тематическое и поурочное планирование (физика 8а класс)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема | Содержание урока | Вид деятельности ученика | Дата |
|

|  |  |
| --- | --- |
|  ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (24 ч) |  |

 |
| 1. | Тепловые явления. Температура |

|  |
| --- |
| Примеры тепловых и электрических явлений. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движе^' ния его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах. ***Демонстрации.*** Принцип действия термометра. Наблюдение за движением частиц с использованием механической модели броуновского движения. Колебания математического и пружинного маятника. Падение стального и пластилинового шарика на стальную и покрытую пластилином пластину |

 |

|  |
| --- |
| — Различать тепловые явления;— анализировать зависимость температуры тела от скорости движения его молекул;— наблюдать и исследовать превращение энергии тела в механических процессах;— приводить примеры превращения энергии при подъеме тела, при его падении |

 |  |
| 2. | Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии |

|  |  |
| --- | --- |
| **Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи.**

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Нагревание тел при совершении работы: при ударе, при трении. ***Опыты.*** Нагревание стальной спицы при перемещении надетой на нее пробки |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять изменение внутренней энергии тела, когда над ним совершают работу или тело совершает работу;— перечислять способы изменения внутренней энергии; |
| — приводить примеры изменения внутренней энергии тела путем совершения работы и теплопередачи;— проводить опыты по изменению внутренней энергии |

 |  |
| 3. | Виды теплопередачи. Примеры теплообмена в природе и технике. |

|  |
| --- |
| **Теплопроводность — один из видов теплопередачи. Различие теплопроводностей различных веществ.*****Демонстрации.*** Передача тепла от одной части твердого тела к другой. Теплопроводность различных веществ: жидкостей, газов, металлов |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять тепловые явления на основе молекулярно-кинетической теории;— приводить примеры теплопередачи путем теплопроводности;— проводить исследовательский эксперимент по теплопроводности различных веществ и делать выводы |

 |  |
| 4. | Расчет изменения внутренней энергии. Удельная теплоемкость |

|  |
| --- |
| **Удельная теплоемкость вещества, ее физический смысл. Единица удельной теплоемкости.** Анализ таблицы **1** учебника. Измерение теплоемкости твердого тела. Решение задач на расчет изменения внутренней энергии |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества;— анализировать табличные данные;— приводить примеры применения на практике знаний о различной теплоемкости веществ |

 |  |
| 5. | Расчет количества теплоты при теплообмене. | Решение задач на расчет количества теплоты при теплообмене | Повторение изученного материала |  |
| 6. | Решение задач. Расчет количества теплоты при теплообмене. | Решение задач на расчет количества теплоты при теплообмене | Повторение изученного материала |  |
| 7. | Лабораторная работа №1 «Исследование изменения температуры остывающей воды» |

|  |
| --- |
| Лабораторная работа №1 «Исследование изменения температуры остывающей воды» |

 |

|  |
| --- |
| — Разрабатывать план выполнения работы;— объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц;— анализировать причины погрешностей измерений |

 |  |
| 8. | Количество теплоты, выделяющееся при сгорании топлива |

|  |
| --- |
| Топливо как источник энергии. Удельная теплота сгорания топлива. Анализ таблицы 2 учебника. Формула для расчета количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива. Решение задач. ***Демонстрации.*** Образцы различных видов топлива, нагревание воды при сгорании спирта или газа в горелке |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять физический смысл удельной теплоты сгорания топлива и рассчитывать ее;— приводить примеры экологически чистого топлива;— классифицировать виды топлива по количеству теплоты, выделяемой при сгорании |

 |  |
| 9. | Закон сохранения внутренней энергии и уравнение теплового баланса |

|  |
| --- |
| Закон сохранения механической энергии. Превращение механической энергии во внутреннюю. Превращение внутренней энергии в механическую энергию. Сохранение энергии в тепловых процессах. Закон сохранения и превращения энергии в природе |

 |

|  |
| --- |
| — Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому;— приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии;— систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы |

 |  |
| 10. | Лабораторная работа № 2 «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры» |

|  |
| --- |
| Устройство и применение калориметра. Лабораторная работа № **1** «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры».***Демонстрации.*** Устройство калориметра |

 | — Разрабатывать план выполнения работы;— определять и сравнивать количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене;— объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц;— анализировать причины погрешностей измерений |  |
| 11. | Лабораторная работа №3 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела» |

|  |  |
| --- | --- |
| Зависимость удельной теплоемкости вещества от его агрегатного состояния.

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 2 «Измерение удельной теплоемкости твердого тела» |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Разрабатывать план выполнения работы; |
| — определять экспериментально удельную теплоемкость вещества и сравнивать ее с табличным значением;— объяснять полученные результаты, представлять их в виде таблиц;— анализировать причины погрешностей измерений |

 |  |
| 12. | Решение задач по теме «Внутренняя энергия» | Решение задач по теме «Внутренняя энергия» | Применение полученных знаний к решению задач |  |
| 13. | Контрольная работа №1 по теме «Расчет количества теплоты» |

|  |
| --- |
| Контрольная работа по теме «Тепловые явления » |

 |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач |

 |  |
| 14. | Агрегатные состояния вещества Плавление и отвердевание кристаллических тел |

|  |
| --- |
| Агрегатные состояния вещества. Кристаллические тела. **Плавление и отвердевание. Температура плавления.** Анализ таблицы 3 учебника.***Демонстрации.*** Модель кристаллической решетки молекул воды и кислорода, модель хаотического движения молекул в газе, кристаллы.***Опыты.*** Наблюдение за таянием кусочка льда в воде |

 |

|  |
| --- |
| — Приводить примеры агрегатных состояний вещества;— отличать агрегатные состояния вещества и объяснять особенности молекулярного строения газов, жидкостей и твердых тел;— отличать процесс плавления тела от кристаллизации и приводить примеры этих процессов;— проводить исследовательский эксперимент по изучению плавления, делать отчет и объяснять результаты эксперимента;— работать с текстом учебника |

 |  |
| 15. | Количество теплоты, необходимое для плавления тела и выделяющееся при его кристаллизации |

|  |
| --- |
| **Удельная теплота плавления, ее физический смысл и единица. Объяснение процессов плавления и отвердевания на основе знаний о молекулярном строении вещества.** Анализ таблицы 4 учебника. **Формула для расчета количества теплоты, необходимого для плавления тела или выделяющегося при его кристаллизации** |

 |

|  |
| --- |
| — Анализировать табличные данные температуры плавления, график плавления и отвердевания;— рассчитывать количество теплоты, выделяющегося при кристаллизации;— устанавливать зависимость процесса плавления и температуры тела;— объяснять процессы плавления и отвердевания тела на основе молекулярно-кинетических представлений |

 |  |
| 16. | Решение задач |

|  |
| --- |
| Решение задач по теме «Нагревание тел. Плавление и кристаллизация». Кратковременная контрольная работа по теме «Нагревание и плавление тел» |

 |

|  |
| --- |
| — Определять количество теплоты;— получать необходимые данные из таблиц;— применять знания к решению задач |

 |  |
| 17. | Испарение и конденсация. Кипение. |

|  |
| --- |
| **Парообразование и испарение. Скорость испарения. Насыщенный и ненасыщенный пар. Конденсация пара. Особенности процессов испарения и конденсации. Поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара. *Демонстрации.*** Явление испарения и конденсации |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять понижение температуры жидкости при испарении;— приводить примеры явлений природы, которые объясняются конденсацией пара;— проводить исследовательский эксперимент по изучению испарения и конденсации, анализировать его результаты и делать выводы |

 |  |
| 18. | Влажность воздуха. Способыопределения влажности воздуха |

|  |
| --- |
| **Влажность воздуха.** Точка росы. Способы определения влажности воздуха. **Гигрометры: конденсационный и волосной. Психрометр.**Лабораторная работа № 3 «Измерение влажности воздуха».***Демонстрации.*** Различные виды гигрометров, психрометр, психрометрическая таблица |

 |

|  |
| --- |
| — Приводить примеры влияния влажности воздуха в быту и деятельности человека;— измерять влажность воздуха;— работать в группе;— классифицировать приборы для измерения влажности воздуха |

 |  |
| 19. | Количество теплоты, необходимое для парообразования и выделяющееся при конденсации | Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании) | — Находить в таблице необходимые данные;— рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования;— анализировать результаты,. сравнивать их с табличными данными |  |
| 20. | Решение задач |

|  |
| --- |
| Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании) |

 |

|  |
| --- |
| — Находить в таблице необходимые данные;— рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования;— анализировать результаты,. сравнивать их с табличными данными |

 |  |
| 21. | Решение задач по теме «Удельная теплота парообразования», «Количество теплоты» | Решение задач на расчет удельной теплоты парообразования, количества теплоты, отданного (полученного) телом при конденсации (парообразовании), решение задач на количество теплоты. | — Находить в таблице необходимые данные;— рассчитывать количество теплоты, полученное (отданное) телом, удельную теплоту парообразования;— анализировать результаты,. сравнивать их с табличными данными |  |
| 22. | Тепловые двигатели.Двигатель внутреннегосгорания. КПД. |

|  |
| --- |
| **Устройство и принцип действия паровой турбины. КПД теплового двигателя.** Решение задач.***Демонстрации.*** Модель паровой турбины |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять устройство и принцип работы паровой турбины;— приводить примеры применения паровой турбины в технике;— сравнивать КПД различных машин и механизмов |

 |  |
| 23. | Решение задач. Подготовка к контрольной работе. | Подготовка к контрольной работе «Изменение агрегатных состояний вещества» |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач |

 |  |
| 24. | Контрольная работа № 2 «Изменение агрегатных состояний вещества» |

|  |
| --- |
| Контрольная работа по теме «Агрегатные состояния вещества»**Зачет № 1 по теме « Агрегатные состояния вещества»** |
|  |
|  |

 | — Применять знания к решению задач |  |
| 25. | Электризация тел при соприкосновении. Взаимодействие заряженных тел. Два рода зарядов |

|  |
| --- |
| **Электризация тел.** Два рода электрических зарядов. **Взаимодействие одноименно и разноименно заряженных тел. *Демонстрации.*** Электризация тел. Два рода электрических зарядов.***Опыты.*** Наблюдение электризации тел при соприкосновении |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять взаимодействие заряженных тел и существование двух родов электрических зарядов;— анализировать опыты;— проводить исследовательский эксперимент |

 |  |
| 26. | Электроскоп. Проводники и непроводники электричества |

|  |  |
| --- | --- |
| Устройство электроскопа. **Понятия об электрическом поле. Поле как особый вид материи.**

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Устройство и принцип действия электроскопа. Электрометр.  |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле;— пользоваться электроскопом; |
| — определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу |

 |  |
| 27. | Электрическое поле | Действие электрического поля. Обнаружение поля заряженного шара | — Обнаруживать наэлектризованные тела, электрическое поле;— пользоваться электроскопом; — определять изменение силы, действующей на заряженное тело при удалении и приближении его к заряженному телу |  |
| 28. | Делимость электрического заряда. |

|  |
| --- |
| **Делимость электрического заряда. Электрон — частица с наименьшим электрическим зарядом.** Единица электрического заряда. ***Демонстрации.*** Делимость электрического заряда. Перенос заряда с заряженного электроскопа на незаряженный с помощью пробного шарика |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять опыт Иоффе—Милликена;— доказывать существование частиц, имеющих наименьший электрический заряд;— объяснять образование положительных и отрицательных ионов;— применять знания из курса химии и физики для объяснения строения атома;— работать с текстом учебника |

 |  |
| 29. | Строение атомов.Объяснение электрических явлений |

|  |
| --- |
| **Строение атома. Строение ядра атома. Нейтроны. Протоны.** Модели атомов водорода, гелия, лития. Ионы. **Объяснение на основе знаний о строении атома электризации тел при соприкосновении, передаче части электрического заряда от одного тела к другому. Закон сохранения электрического заряда. Проводники и непроводники. *Демонстрации.*** Электризация электроскопа **в** электрическом поле заряженного тела. Зарядка электроскопа с помощью металлического стержня. Передача заряда от заряженной палочки к незаряженной гильзе |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять электризацию тел при соприкосновении;— устанавливать перераспределение заряда при переходе его с наэлектризованного тела на ненаэлектризованное при соприкосновении;— обобщать способы электризации тел |

 |  |
| 30. | Электрический ток. Источники электрического тока |

|  |
| --- |
| **Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники электрического тока.**Кратковременная контрольная работа по теме «Электризация тел. Строение атома». ***Демонстрации.*** Электрофорная машина. Превращение внутренней энергии в электрическую. Действие электрического тока в проводнике на магнитную стрелку. Превращение энергии излучения в электрическую энергию. Гальванический элемент. Аккумуляторы, фотоэлементы. ***Опыты.*** Изготовление гальванического элемента из овощей или фруктов |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять устройство сухого гальванического элемента;— приводить примеры источников электрического тока, объяснять их назначение;— классифицировать источники электрического тока;— применять на практике простейшие источники тока (гальванический элемент, аккумуляторы питания) |

 |  |
| 31. | Электрическая цепь и ее составные части. Электрический ток в металлах и электролитах |

|  |
| --- |
| **Электрическая цепь и ее составные части.**Условные обозначения, применяемые на схемах электрических цепей. |
| ***Демонстрации.*** Составление простейшей электрической цепи |

 |

|  |
| --- |
| — Собирать электрическую цепь;— объяснять особенности электрического тока в металлах, назначение источника тока в электрической цепи;— различать замкнутую и разомкнутую электрические цепи;— работать с текстом учебника |

 |  |
| 32. | Действия электрического тока. Направление тока |

|  |
| --- |
| Природа электрического тока в металлах. Скорость распространения электрического тока в проводнике. **Действия электрического тока.** Превращение энергии электрического тока в другие виды энергии. Направление электрического тока. ***Демонстрации.*** Модель кристаллической решетки металла. Тепловое, химическое, магнитное действия тока. Гальванометр. ***Опыты.*** Взаимодействие проводника с током и магнита |

 | — Приводить примеры химического и теплового действия электрического тока и их использования в технике;— объяснять тепловое, химическое и магнитное действия тока;— работать с текстом учебника;— классифицировать действия электрического тока; — обобщать и делать выводы о применении на практике электрических приборов |  |
| 33. | Контрольная работа № 3 «Электрический ток» | Контрольная работа по теме «Электрический ток» | — Применять знания к решению задач |  |
| 34. |

|  |
| --- |
| Сила тока. Единицы силы тока  |

 | **Сила тока.** Интенсивность электрического тока. Формула для определения силы тока. Единицы силы тока. Решение задач. ***Демонстрации.*** Взаимодействие двух параллельных проводников с током | — Объяснять зависимость интенсивности электрического тока от заряда и времени;— рассчитывать по формуле силу тока;— выражать силу тока в различных единицах |  |
| 35. | Амперметр. Измерение силы тока.Лабораторная работа № 4 | **Назначение амперметра. Включение амперметра в цепь.** Определение цены деления его шкалы. Измерение силы тока на различных участках цепи. Лабораторная работа № 4 «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках».***Демонстрации.*** Амперметр. Измерение силы тока с помощью амперметра | — Включать амперметр в цепь;— определять цену деления амперметра и гальванометра;— чертить схемы электрической цепи;— измерять силу тока на различных участках цепи;— работать в группе |  |
| 36. | Электрическое напряжение. Единицы напряжения  | **Электрическое напряжение,** единица напряжения. Формула для определения напряжения. Анализ таблицы 7 учебника. Решение задач.***Демонстрации.*** Электрические цепи с лампочкой от карманного фонаря и аккумулятором, лампой накаливания и осветительной сетью | — Выражать напряжение в кВ, мВ;— анализировать табличные данные, работать с текстом учебника;— рассчитывать напряжение по формуле;— устанавливать зависимость напряжения от работы тока и силы тока |  |
| 37. | Вольтметр. Измерение напряжения. Зависимость силы тока от напряжения  | **Измерение напряжения вольтметром. Включение вольтметра в цепь.** Определение цены деления его шкалы. Измерение напряжения на различных участках цепи и на источнике тока. Решение задач. ***Демонстрации.*** Вольтметр. Измерение напряжения с помощью вольтметра | — Определять цену деления вольтметра;— включать вольтметр в цепь;— измерять напряжение на различных участках цепи;— чертить схемы электрической цепи |
| 38. | Электрическое сопротивление проводников. Единицы сопротивления

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 5 |

 | **Электрическое сопротивление.** Определение опытным путем **зависимости силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении. Природа электрического сопротивления.**

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 5 «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи».***Демонстрации.*** Электрический ток в различных металлических проводниках. Зависимость силы тока от свойств проводников |

 | — Строить график зависимости силы тока от напряжения;— объяснять причину возникновения сопротивления;

|  |
| --- |
| — анализировать результаты опытов и графики;— собирать электрическую цепь, измерять напряжение, пользоваться вольтметром;— устанавливать зависимость силы тока от напряжения и сопротивления проводника |

 |  |
| 39. |

|  |
| --- |
| Закон Ома для участка цепи  |

 |

|  |
| --- |
| Установление на опыте **зависимости силы тока от сопротивления при постоянном напряжении. Закон Ома для участка цепи.**Решение задач.***Демонстрации.*** Зависимость силы тока от сопротивления проводника при постоянном напряжении. Зависимость силы тока от напряжения при постоянном сопротивлении на участке цепи |

 |

|  |
| --- |
| — Устанавливать зависимость силы тока в проводнике от сопротивления этого проводника;— записывать закон Ома в виде формулы;— решать задачи на закон Ома;— анализировать результаты опытных данных, приведенных в таблице |

 |  |
| 40. |

|  |
| --- |
| Расчет сопротивления проводника. Удельное сопротивление  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Соотношение между сопротивлением проводника, его длиной и площадью поперечного сечения. **Удельное сопротивление проводника.** Анализ таблицы **8** учебника. **Формула для расчета сопротивления проводника.** Решение задач.

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Зависимость сопротивления проводника от его размеров и рода вещества |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Исследовать зависимость сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала проводника;— вычислять удельное сопротивление проводника |

 |  |
| 41. |

|  |
| --- |
| Примеры на расчет сопротивления проводника, силы тока и напряжения  |

 |

|  |
| --- |
| Решение задач |

 |

|  |
| --- |
| — Чертить схемы электрической цепи;— рассчитывать электрическое сопротивление |

 |  |
| 42. |

|  |
| --- |
| Реостаты. Лабораторная работа № 6 |

 |

|  |
| --- |
| **Принцип действия и назначение реостата.**Подключение реостата в цепь. Лабораторная работа № 6 «Регулирование силы тока реостатом».***Демонстрации.*** Устройство и принцип действия реостата. Реостаты разных конструкций: ползунковый, штепсельный, магазин сопротивлений. Изменение силы тока в цепи с помощью реостата |

 |

|  |
| --- |
| — Собирать электрическую цепь;— пользоваться реостатом для регулирования силы тока в цепи;— работать в группе;— представлять результаты измерений в виде таблиц;— обобщать и делать выводы о зависимости силы тока и сопротивления проводников |

 |  |
| 43. |

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 7 |

 |

|  |
| --- |
| Решение задач. Лабораторная работа № 7 «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра» |

 |

|  |
| --- |
| — Собирать электрическую цепь;— измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра;— представлять результаты измерений в виде таблиц;— работать в группе |

 |  |
| 44. |

|  |
| --- |
| Последовательное соединение проводников  |

 | **Последовательное соединение проводников. Сопротивление последовательно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при последовательном соединении.** Решение задач. ***Демонстрации.*** Цепь с последовательно соединенными лампочками, постоянство силы тока на различных участках цепи, измерение напряжения в проводниках при последовательном соединении | — Приводить примеры применения по следовательного соединения проводников;— рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при последовательном соединении;— обобщать и делать выводы о значе нии силы тока, напряжения и сопротивления при последовательном соединении проводников |  |
| 45. | Параллельное соединение проводников  | **Параллельное соединение проводников. Сопротивление двух параллельно соединенных проводников. Сила тока и напряжение в цепи при параллельном соединении.** Решение задач.***Демонстрации.*** Цепь с параллельно включенными лампочками, измерение на пряжения в проводниках при параллель ном соединении | \_Приводить примеры применения параллельного соединения проводников;— рассчитывать силу тока, напряжение и сопротивление при параллельном соединении;— обобщать и делать выводы о значе нии силы тока, напряжения и сопротивления при параллельном соедине нии проводников |  |
| 46. | Решение задач | Соединение проводников. Закон Ома для участка цепи | \_Рассчитывать силу тока, напряжение, сопротивление при параллельноми последовательном соединении проводников;— применять знания к решению задач |  |
| 47. | Контрольная работа№ 4 | Контрольная работа по темам «Электрический ток. Напряжение», «Сопротивление. Соединение проводников» | Применять знания к решению задач |  |
| 48. | Работа и мощность электрического тока | **Работа электрического тока.** Формула для расчета работы тока. Единицы работы тока. **Мощность электрического тока.**Формула для расчета мощности электрического тока. Единицы мощности.Анализ таблицы 9 учебника. Прибор для определения мощности тока. Решение задач.***Демонстрации.*** Измерение мощности тока в лабораторной электроплитке | - Рассчитывать работу и мощность электрического тока;- выражать единицу мощности через единицы напряжения и силы тока;- устанавливать зависимость работы электрического тока от напряжения, силы тока и времени;- классифицировать электрические приборы по потребляемой ими мощности |  |
| 49. | Единицы работы электрического тока, применяемые на практике. Лабораторная работа № 8 | Формула для вычисления работы электрического тока через мощность и время. Единицы работы тока, используемые на практике. Расчет стоимости израсходованной электроэнергии.Лабораторная работа № 8 «Измерение мощности и работы тока в' электрической лампе» | - Выражать работу тока в Вт • ч; кВт • ч;— измерять мощность и работу токав лампе, используя амперметр, вольтметр, часы;— работать в группе;

|  |
| --- |
| — обобщать и делать выводы о мощности и работе в электрической лампочке |

 |  |
| 50. |

|  |
| --- |
| Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля—Ленца  |

 |

|  |
| --- |
| Формула для расчета количества теплоты, выделяющегося в проводнике при протекании по нему электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Решение задач. ***Демонстрации.*** Нагревание проводников из различных веществ электрическим током |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять нагревание проводников с током с позиции молекулярного строения вещества;— рассчитывать количество теплоты, выделяемое проводником с током по закону Джоуля—Ленца |

 |  |
| 51. |

|  |
| --- |
| Конденсатор  |

 |

|  |
| --- |
| Конденсатор. Электроемкость конденсатора. Работа электрического поля конденсатора. Единица электроемкости конденсатора. Решение задач.***Демонстрации.*** Простейший конденсатор, различные типы конденсаторов. Зарядка конденсатора от электрофорной машины, зависимость емкости конденсатора от площади пластин, диэлектрика, расстояния между пластинами |

 |  |  |
| 52. |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Лампа накаливания. Электрические нагревательные приборы. Короткое замыкание, предохранители  |

 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Различные виды ламп, используемые в освещении. Устройство лампы накаливания. Тепловое действие тока. Электрические нагревательные приборы. Причины перегрузки в цепи и короткого замыкания. Предохранители.***Демонстрации.*** Устройство и принцип действия лампы накаливания, светодиодных и люминесцентных ламп, электронагревательные приборы, виды предохранителей |

 |

 |  |  |
| 53. |

|  |
| --- |
| Контрольная работа №5 |

 |

|  |
| --- |
| Контрольная работа по темам «Работа и мощность электрического тока», «Закон Джоуля—Ленца», «Конденсатор» |

 |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач |

 | 22.03.23 |
| 54. |

|  |
| --- |
| Обобщающий урок |

 |

|  |
| --- |
| Обобщающий урок по теме «Электрические явления» |

 |

|  |
| --- |
| — Выступать с докладом или слушать доклады, подготовленные с использованием презентации: «История развития электрического освещения», «Использование теплового действия электрического тока в устройстве теплиц и инкубаторов», «История создания конденсатора», «Применение аккумуляторов»; изготовить лейденскую банку |

 | 54.04.23 |
| **Электромагнитные явления 5ч.** |
|  |
| 55. |

|  |
| --- |
| Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Магнитное поле.** Установление связи между электрическим током и магнитным полем. Опыт Эрстеда. **Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля.*****Демонстрации.*** Картина магнитного поля проводника с током, расположение магнитных стрелок вокруг проводника с током.***Опыты.*** Взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Выявлять связь между электрическим током и магнитным полем; |
| — объяснять связь направления магнитных линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике;— приводить примеры магнитных явлений;— устанавливать связь между существованием электрического тока и магнитным полем;— обобщать и делать выводы о расположении магнитных стрелок вокруг проводника с током |

 |  |
| 56. |

|  |
| --- |
| Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение. Лабораторная работа №9 |

 |

|  |
| --- |
| **Магнитное поле катушки с током. Способы изменения магнитного действия катушки с током. Электромагниты и их применение.** Испытание действия электромагнита. Лабораторная работа № 9 «Сборка электромагнита и испытание его действия». ***Демонстрации.*** Действие магнитного поля катушки, действие магнитного поля катушки с железным сердечником |

 |

|  |
| --- |
| — Называть способы усиления магнитного действия катушки с током;— приводить примеры использования электромагнитов в технике и быту;— устанавливать сходство между катушкой с током и магнитной стрелкой;— объяснять устройство электромагнита;— работать в группе |

 |  |
| 57. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли  |  |  |

 |

 |

|  |
| --- |
| **Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов.** Объяснение причин ориентации |
| железных опилок в магнитном поле. Магнитное поле Земли. Решение задач. ***Демонстрации.*** Типы постоянных магнитов. Взаимодействие магнитных стрелок, картина магнитного поля магнитов, устройство компаса, магнитные линии магнитного поля Земли.***Опыты.*** Намагничивание вещества |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять возникновение магнитных бурь, намагничивание железа; |
| — получать картины магнитного поля полосового и дугообразного магнитов;— описывать опыты по намагничиванию веществ;— объяснять взаимодействие полюсов магнитов;— обобщать и делать выводы о взаимодействии магнитов |

 |  |
| 58. |

|  |
| --- |
| Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель. Лабораторная работа № 10 |

 |

|  |
| --- |
| **Действие магнитного поля на проводник с током. Устройство и принцип действия электродвигателя постоянного тока.**Лабораторная работа № 10 «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».***Демонстрации.*** Действие магнитного поля на проводник с током. Вращение рамки с током в магнитном поле |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять принцип действия электродвигателя и области его применения;— перечислять преимущества электродвигателей по сравнению с тепловыми;— собирать электрический двигатель постоянного тока (на модели);— определять основные детали электрического двигателя постоянного тока;— работать в группе |

 |
| 59. |

|  |
| --- |
| Контрольная работа №6 |

 |

|  |
| --- |
| Контрольная работа по теме «Электромагнитные явления» |

 |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач |

 |  |
|

|  |
| --- |
| СВЕТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (9 ч) |

 |
| 60. |

|  |
| --- |
| Источники света. Распространение света  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Источники света. Естественные и искусственные источники света. Точечный источник света и световой луч.** Прямолинейное распространение света. **Закон прямо-**

|  |
| --- |
| **линейного распространения света.** Образование тени и полутени. **Солнечное и лунное затмения.*****Демонстрации.*** Излучение света различными источниками, прямолинейное распространение света, получение тени и полутени |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать прямолинейное распространение света;— объяснять образование тени и полутени; |
| — проводить исследовательский эксперимент по получению тени и полутени;— обобщать и делать выводы о распространении света;— устанавливать связь между движением Земли, Луны и Солнца и возникновением лунных и солнечных затмений |

 |  |
| 61. |

|  |
| --- |
| Видимое движение светил  |

 |

|  |
| --- |
| Видимое движение светил. Движение Солнца по эклиптике. Зодиакальные созвездия. Фазы Луны. Петлеобразное движение планет.***Демонстрации.*** Определение положения планет на небе с помощью астрономического календаря |

 |

|  |
| --- |
| — Находить Полярную звезду в созвездии Большой Медведицы;— используя подвижную карту звездного неба, определять положение планет;— устанавливать связь между движением Земли и ее наклоном со сменой времен года с использованием рисунка учебника |

 |
| 62. |

|  |
| --- |
| Отражение света. Закон отражения света  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Явления, наблюдаемые при падении луча света на границу раздела двух сред. **Отражение света. Закон отражения света. Обратимость световых лучей.**

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Наблюдение отражения света, изменения угла падения и отражения света.***Опыты.*** Отражение света от зеркальной поверхности. Исследование зависимости угла отражения от угла падения |

 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Наблюдать отражение света;— проводить исследовательский эксперимент по изучению зависимости угла отражения света от угла падения;

|  |
| --- |
| — объяснять закон отражения света, делать выводы, приводить примеры отражения света, известные из практики |

 |

 |  |
| 63.64. |

|  |
| --- |
| Плоское зеркало  |

 |

|  |
| --- |
| **Построение изображения предмета в плоском зеркале. Мнимое изображение. Зеркальное и рассеянное отражение света. *Демонстрации.*** Получение изображения предмета в плоском зеркале |

 |

|  |
| --- |
| — Применять закон отражения света при построении изображения в плоском зеркале;— строить изображение точки в плоском зеркале |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Преломление света. Закон преломления света  |

 |

|  |
| --- |
| Оптическая плотность среды. **Явление преломления света. Соотношение между углом падения и углом преломления.** Закон преломления света. Показатель преломления двух сред.***Демонстрации.*** Преломление света. Прохождение света через плоскопараллельную пластинку, призму |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать преломление света;— работать с текстом учебника;— проводить исследовательский эксперимент по преломлению света при переходе луча из воздуха в воду, делать выводы |

 |  |
| 65. |

|  |
| --- |
| Линзы. Оптическая сила линзы  |

 |

|  |
| --- |
| **Линзы, их физические свойства и характеристики.** Фокус линзы. Фокусное расстояние. Оптическая сила линзы. Оптические приборы.***Демонстрации.*** Различные виды линз. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах |

 |

|  |
| --- |
| — Различать линзы по внешнему виду;— определять, какая из двух линз с разными фокусными расстояниями дает большее увеличение |

 |  |
| 66. |

|  |
| --- |
| Изображения, даваемые линзой  |

 |

|  |
| --- |
| **Построение изображений предмета, расположенного на разном расстоянии от фокуса линзы, даваемых собирающей и рассеивающей линзами.** Характеристика изображения, полученного с помощью линз. Использование линз в оптических приборах.***Демонстрации.*** Получение изображений с помощью линз |

 |

|  |
| --- |
| — Строить изображения, даваемые линзой (рассеивающей, собирающей) для случаев: ***F> f***; 2***F< f***; ***F< f <2F;***— различать мнимое и действительное изображения |

 |
| 67. |

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 11 |

 |

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 11 «Получение изображения при помощи линзы» |

 |

|  |
| --- |
| — Измерять фокусное расстояние и оптическую силу линзы;— анализировать полученные при помощи линзы изображения, делать выводы, представлять результат в виде таблиц;— работать в группе |

 |  |
| 68. |

|  |
| --- |
| Решение задач. Построение изображений, полученных с помощью линз |

 |

|  |
| --- |
| Решение задач на законы отражения и преломления света, построение изображений, полученных с помощью плоского зеркала, собирающей и рассеивающей линз |

 |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач на построение изображений, даваемых плоским зеркалом и линзой |

 |
|

|  |
| --- |
| Глаз и зрение. Кратковременная контрольная работа |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Строение глаза. Функции отдельных частей глаза. Формирование изображения на сетчатке глаза.***Демонстрации.*** Модель глаза. Кратковременная контрольная работа

|  |
| --- |
| по теме «Законы отражения и преломления света» |

 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Объяснять восприятие изображения глазом человека;— применять знания из курса физики и биологии для объяснения восприятия изображения;

|  |
| --- |
| — строить изображение в фотоаппарате;— подготовить презентацию «Очки, дальнозоркость и близорукость», «Современные оптические приборы: фотоаппарат, микроскоп, телескоп, применение в технике, история их развития»;— применять знания к решению задач |

 |

 |  |
| Зачет № 2 по теме « Световые явления! |

**Тематическое и поурочное планирование (физика 9а класс)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | Содержание урока | Вид деятельности ученика | Дата |
| Законы движения и взаимодействия (24 часов) |
| 1. | Траектория. Путь. Перемещение. |

|  |
| --- |
| Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. **Различие между понятиями «путь» и «перемещение».*****Демонстрации.*** Путь и перемещение |

 |

|  |
| --- |
| — Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь |

 |  |
| 2. | Вводный инструктаж по Т.Б. Материальная точка. Система отсчёта. | Описание движения. **Материальная точка как модель тела.** Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. **Система отсчета. *Демонстрации.*** Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчета (по рис. 2, ***б*** учебника) |

|  |
| --- |
| — Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележкис капельницей;— определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки;— обосновывать возможность замены тележки ее моделью — материальной точкой — для описания движения |

 |  |
| 3. | Определение координаты движущегося тела. |

|  |
| --- |
| Векторы, их модули и проекции на выбранную ось. **Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения** |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Определять модули и проекции векторов на координатную ось;— записывать уравнение для определения координаты движущегося тела

|  |
| --- |
| в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач |

 |

 |  |
| 4. | Перемещение при прямолинейном равномерном движении. |

|  |
| --- |
| **Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени,** равенство модуля вектора перемещения пути и площади под графиком скорости. ***Демонстрации.*** Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном движении, построение графика зависимости *v* **=** u(t), вычисление по этому графику перемещения |

 |

|  |
| --- |
| — Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени;**—** доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;— строить графики зависимости***Vx* = *vx(t)*** |

 |  |
| 5. | Графическое представление прямолинейного равномерного движения. | Построение графиков прямолинейного равномерного движения | Построение графиков прямолинейного равномерного движения |  |
| 6. | Решение задач на прямолинейное равномерное движение. | Решение задач на прямолинейное равномерное движение | Применение знаний к решению задач |  |
| 7. | Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. |

|  |
| --- |
| **Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.*****Демонстрации.*** Определение ускорения прямолинейного равноускоренного движения |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение;**—** приводить примеры равноускоренного движения;**—** записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось;**—** применять формулы ***а* = *V °°*** и ***av* —***t х****vx - v0x******=*---------**для решения задач, выражатьлюбую из входящих в них величин через остальные |

 |  |
| 8. | Скорость равноускоренного прямолинейного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. | **Формулы для определения вектора скорости и его проекции. График зависимости проекции вектора скорости от времени при равноускоренном движении для случаев, когда векторы скорости и ускорения со- направлены; направлены в противоположные стороны.*****Демонстрации.*** Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении | — Записывать формулы ***v = vQ*** + ***at,******vx*** = ***vox*** + ***ах\*> v*** = ***vo -*** at» читать и строить графики зависимости ***vx*** = ***vx(t);***— решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул |  |
| 9. | Графический метод решения задач на равноускоренное движение. **Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».** |

|  |
| --- |
| Определение ускорения и мгновенной скорости тела, движущегося равноускоренно. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» |

 |

|  |
| --- |
| — Пользуясь метрономом, определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки;— определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр;— представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков;— по графику определять скорость в заданный момент времени;— работать в группе |

 |  |
| 10. | **Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение»** | Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение» | — Применять знания к решению задач |  |
| 11. | Относительность механического движения. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона |

|  |  |
| --- | --- |
| **Относительность траектории, перемещения, пути, скорости.** Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).

|  |
| --- |
| Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. **Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.** |

***Демонстрации.*** Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника. Явление инерции |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли;— сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета;— приводить примеры, поясняющие относительность движения

|  |
| --- |
| — Наблюдать проявление инерции;**—** приводить примеры проявления инерции;**—** решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона |

 |

 |  |
| 12. | Второй закон Ньютона. |

|  |
| --- |
| **Второй закон Ньютона.** Единица силы. ***Демонстрации.*** Второй закон Ньютона |

 |

|  |
| --- |
| — Записывать второй закон Ньютона в виде формулы;**—** решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона |

 |  |
| 13. | Третий закон Ньютона. |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Третий закон Ньютона.** Силы, возникающие при взаимодействии тел: а) имеют одинаковую природу; б) приложены к разным телам.***Демонстрации.*** Третий закон Ньютона  |

 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| — Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона;— записывать третий закон Ньютона в виде формулы;— решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона |

 |

 |  |
| 14. | Решение задач с применением законов Ньютона. | Решение задач на применение трех законов Ньютона | — Применять знания к решению задач |  |
| 15. | Свободное падение. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Решение задач. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве.**

|  |
| --- |
| Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. |

***Демонстрации.*** Падение тел в воздухе и разреженном пространстве (по рис. 29 учебника). Невесомость |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве;— делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести

|  |
| --- |
| — Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел;— сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; |

 |

 |  |
| 16. | Движение тела, брошенного горизонтально. |

|  |
| --- |
| Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость.***Демонстрации.*** Невесомость  |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел;— сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; |

 |  |
| 17. | **Лабораторная работа №2 «Исследование свободного падения тел».** | Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения» | — измерять ускорение свободного падения;— работать в группе |  |
| 18. | Закон Всемирного тяготения. Решение задач на закон всемирного тяготения. |

|  |
| --- |
| **Закон всемирного тяготения и условия его применимости.** Гравитационная постоянная.***Демонстрации.*** Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса |

 |

|  |
| --- |
| — Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения |

 |  |
| 19. | Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. |

|  |
| --- |
| Формула для определения ускорения свободного падения. **Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей** |

 |

|  |
| --- |
| — Из закона всемирного тяготения выводить формулу *g* ***— GM*** з /r2 |

 |  |
| 20. | Прямолинейное и криволинейное движение. |

|  |
| --- |
| Условие криволинейности движения. **Направление скорости тела при его криволинейном движении** (в частности, по окружности). **Центростремительное ускорение. *Демонстрации.*** Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально. Направление скорости при движении по окружности  |

 |

|  |
| --- |
| — Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел;— называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно;— вычислять модуль центростремительного ускорения по формуле*ац.с = V/R* |

 |  |
| 21. | Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Искусственные спутники Земли. | Условие криволинейности движения. **Направление скорости тела при его криволинейном движении** (в частности, по окружности). **Центростремительное ускорение. *Демонстрации.*** Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально. Направление скорости при движении по окружности | — Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел;— называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно;— вычислять модуль центростремительного ускорения по формуле*ац.с = V/R* |  |
| 22. | Импульс. Закон сохранения импульса. |

|  |
| --- |
| Причины введения в науку физической величины — импульс тела. **Импульс тела** (формулировка и математическая запись). Единица импульса. **Замкнутая система тел.** Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Вывод **закона сохранения импульса.*****Демонстрации.*** Импульс тела. Закон сохранения импульса  |

 |

|  |
| --- |
| — Давать определение импульса тела, знать его единицу;— объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы;— записывать закон сохранения импульса |

 | 24.11.23 |
| 23. | Реактивное движение. |

|  |
| --- |
| **Сущность и примеры реактивного движения.** Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты.***Демонстрации.*** Реактивное движение. Модель ракеты |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать и объяснять полет модели ракеты |

 |  |
| 24. | **Контрольная работа №2 «Законы динамики»** |

|  |
| --- |
| Контрольная работа по теме «Законы взаимодействия и движения тел» |

 |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач |

 |  |
| ***Зачет № 1 «Законы движения и взаимодействия»*** |
|

|  |
| --- |
| МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК (12 ч) |

 |
| 25. | Механические колебания. Колебательные системы: математический маятник, пружинный маятник. |

|  |
| --- |
| Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. **Свободные колебания, колебательные системы, маятник.*****Демонстрации.*** Примеры колебательных движений (по рис. 52 учебника). Экспериментальная задача на повторение закона Гука и измерение жесткости пружины или шнура |

 |

|  |
| --- |
| — Определять колебательное движение по его признакам;— приводить примеры колебаний;— описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников;— измерять жесткость пружины или резинового шнура |

 |  |
| 26. | Величины, характеризующие колебательное движение. Периоды колебаний различных маятников. |

|  |
| --- |
| **Амплитуда, период, частота,** фаза колебаний. **Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити.*****Демонстрации.*** Период колебаний пружинного маятника; экспериментальный вывод зависимости  |

 |

|  |
| --- |
| — Называть величины, характеризующие колебательное движение;— записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний;— проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от ***т*** и ***k*** |

 |  |
| 27. | Решение задач по теме «Механические колебания» | Решение задач по теме «Механические колебания» | — Применять знания к решению задач |  |
| 28. | **Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины»** | Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины». |

|  |  |
| --- | --- |
| — Проводить исследования зависимое-, ти периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити;

|  |
| --- |
| — представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;— работать в группе;— слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения» |

 |

 |  |
| 29. | Механические волны. Виды волн. Длина волны. |

|  |
| --- |
| **Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.** Частота установившихся вынужденных колебаний.***Демонстрации.*** Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять причину затухания свободных колебаний;— называть условие существования незатухающих колебаний |

 |  |
| 30. | Решение задач на определение длины волны. | Решение задач на определение длины волны. | — Применять знания к решению задач |  |
| 31. | Звуковые волны. Звуковые явления. | Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. | — Различать поперечные и продольные волны; |  |
| 32. | Высота и тембр звука. Громкость звука. |

|  |  |
| --- | --- |
| Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. [Тембр звука.]

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.* Зависимость высоты тона от частоты колебаний (по рис.** 79 **учебника). Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний**  |

 |

 |

|  |
| --- |
| — На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука |

 |  |
| 33. | Распространение звука. Скорость звука. |

|  |  |
| --- | --- |
| Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. **Поперечные и продольные** упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах.

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Образование и распространение поперечных и продольных волн  |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Различать поперечные и продольные волны;— описывать механизм образования волн; |
| — называть характеризующие волны физические величины |

 |  |
| 34. | Источники звука. Звуковые колебания | Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. ***Демонстрации.*** Колеблющееся тело как источник звука | — Называть диапазон частот звуковых волн;— приводить примеры источников звука;— приводить обоснования того, что звук является продольной волной;— слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы |  |
| 35.36. | Отражение звука. Эхо. Решение задач. Звуковой резонанс. |

|  |
| --- |
| **Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. *Демонстрации.*** Отражение звуковых волн. Звуковой резонанс |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять наблюдаемый опыт но возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты |

 |  |
| Повторение и обобщение материала по теме «Механические колебания и волны» |

|  |
| --- |
| Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны. Звук» |

 |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач |

 |  |
|

|  |
| --- |
| ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ (16ч) |

 |
| 37. |

|  |
| --- |
| Магнитное поле  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера.Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля.

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Пространственная модель магнитного поля постоянного магнита. Демонстрация спектров магнитного поля токов |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током |

 |  |
| 38. |

|  |
| --- |
| Направление тока и направление линий его магнитного поля  |

 |

|  |
| --- |
| Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. **Правило буравчика.** Правило правой руки для соленоида |

 |

|  |
| --- |
| — Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика;— определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля |

 |  |
| 39. |

|  |
| --- |
| Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки  |

 |

|  |
| --- |
| Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. **Правило левой руки. *Демонстрации.*** Действие магнитного поля на проводник с током  |

 |

|  |
| --- |
| — Применять правило левой руки;— определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;— определять знак заряда и направление движения частицы |

 |  |
| 40. |

|  |
| --- |
| Индукция магнитного поля. Магнитный поток  |

 |

|  |
| --- |
| Индукция магнитного поля. **Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции.** Единицы магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Записывать формулу взаимосвязи ^ модуля вектора магнитной индукции ***В*** магнитного поля с модулем силы ***F***, действующей на проводник длиной Z, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока ***I*** в проводнике;— описывать зависимость магнитного . потока от индукции магнитного поля,

|  |
| --- |
| пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции |

 |

 |  |
| 41. |

|  |
| --- |
| Явление электромагнитной индукции |

 |

|  |
| --- |
| Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. ***Демонстрации.*** Электромагнитная индукция  |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы |

 |  |
| 42. |

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 4 |

 |

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции» |

 |

|  |
| --- |
| — Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции;— анализировать результаты эксперимента и делать выводы;— работать в группе |

 |  |
| 43. |

|  |
| --- |
| Направление индукционного тока. Правило Ленца  |

 |

|  |
| --- |
| Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца***Демонстрации.*** Взаимодействие алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с магнитом  |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом;— объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его;— применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока |

 |  |
| 44. |

|  |
| --- |
| Явление самоиндукции  |

 |

|  |
| --- |
| **Физическая суть явления самоиндукции. Индуктивность.** Энергия магнитного поля тока.***Демонстрации.*** Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи  |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать и объяснять явление самоиндукции |

 |  |
| 45. | Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор  | **Переменный электрический ток.** Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии. ***Демонстрации.*** Трансформатор универсальный | — Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока;— называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния;— рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении |  |
| 46. | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны  | **Электромагнитное поле, его источник.**Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн.Самостоятельная работа. ***Демонстрации.*** Излучение и прием электромагнитных волн | — Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн;— описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями | 28.02.23 |
| 47. | Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний  | Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. **Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона.*****Демонстрации.*** Регистрация свободных электрических колебаний  | — Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре;— делать выводы;— решать задачи на формулу Томсона |  |
| 48. | Принципы радиосвязи и телевидения  | Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний | — Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения;— слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней» |  |
| 49. | Электромагнитная природа света  | Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты) | — Называть различные диапазоны электромагнитных волн |
| 50.51. |

|  |
| --- |
| Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия света. Цвета тел  |

 | Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа.

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Преломление светового луча  |

 | — Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы;

|  |
| --- |
| — объяснять суть и давать определение явления дисперсии |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Типы оптических спектров. Лабораторная работа № 5 |

 |

|  |
| --- |
| Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Атомы — источники излучения и поглощения света. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания » |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания;— называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания;— работать в группе;— слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике» |

 |
| 52. |

|  |
| --- |
| Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров  |

 |

|  |
| --- |
| Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора. Самостоятельная работа № 3  |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора;— работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы» |

 |  |
|

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (10 ч) |

 |

 |
| 53.54. |

|  |
| --- |
| Радиоактивность. Модели атомов  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Сложный состав радиоактивного излучения, а, (3- и у-частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию а-частиц. Планетарная модель атома |

 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| — Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния а-частиц строения атома |

 |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Радиоактивные превращения атомных ядер  |

 |

|  |
| --- |
| Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере а-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях;— применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций |

 |  |
| 55.56. |

|  |
| --- |
| Экспериментальные методы исследования частиц. Лабораторная работа № 6 |

 |

|  |
| --- |
| Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром» |

 |

|  |
| --- |
| — Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром;— сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением;— работать в группе |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Открытие протона и нейтрона  |

 |

|  |
| --- |
| Выбивание а-частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона |

 |

|  |
| --- |
| — Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций |

 |  |
| 57. |

|  |
| --- |
| Состав атомного ядра. Ядерные силы  |

Энергия связи. Дефект масс

|  |
| --- |
|  |

 |

|  |
| --- |
| Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы |
|

|  |
| --- |
| Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа |
| — Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс |

 |  |
| 58. |

|  |
| --- |
| Деление ядер урана. Цепная реакция. Лабораторная работа № 7 |

 |

|  |
| --- |
| Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса.Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков» |

 |

|  |
| --- |
| — Описывать процесс деления ядра атома урана;— объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса;— называть условия протекания управляемой цепной реакции |

 |  |
| 59.60. |

|  |
| --- |
| Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию.Атомная энергетика  |

 |

|  |
| --- |
| Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Дискуссия на тему «Экологические последствия использования тепловых, атомных и гидроэлектростанций» |

 |

|  |
| --- |
| — Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия;— называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. [Закон радиоактивного распада.] Способы защиты от радиации |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; |
| — слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее» |

 |  |
| 61. |

|  |
| --- |
| Термоядерная реакция. Контрольная работа № 4 |

 |

|  |
| --- |
| Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд.Контрольная работа № 3 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» |

 |

|  |
| --- |
| — Называть условия протекания термоядерной реакции;— приводить примеры термоядерных реакций;— применять знания к решению задач |

 |  |
| 62. |

|  |
| --- |
| Решение задач. Лабораторная работа № 8. Лабораторная работа № 9 |

 |

|  |
| --- |
| *Решение задач по дозиметрии, на закон радиоактивного распада.**Лабораторная работа № 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона». Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома)* |

**Зачет № 2 « Строение атома и атомного ядра»** |

|  |
| --- |
| — Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени;— оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;— представлять результаты измерений в виде таблиц;— работать в группе |

 |  |
|

|  |
| --- |
| СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (8 ч) |

 |
| 63.64. |

|  |
| --- |
| Состав, строение и происхождение Солнечной системы  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет- карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы.***Демонстрации.*** Слайды или фотографии небесных объектов |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов;— называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; |
| — приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Большие планеты Солнечной системы  |

 |

|  |
| --- |
| Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.***Демонстрации.*** Фотографии или слайды Земли, планет земной группы и планет-гигантов |

 |

|  |
| --- |
| — Сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты;— анализировать фотографии или слайды планет |

 |  |
| 65.66. |

|  |
| --- |
| Малые тела Солнечной системы  |

 |

|  |
| --- |
| Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. ***Демонстрации.*** Фотографии комет, астероидов |

 |

|  |
| --- |
| — Описывать фотографии малых тел Солнечной системы |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца.

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Фотографии солнечных пятен, солнечной короны |

 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнцаи звезд;— называть причины образования пятен на Солнце;

|  |
| --- |
| — анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней |

 |

 |  |
| 67.68 |

|  |
| --- |
| Строение и эволюция Вселенной  |

 |

|  |
| --- |
| Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла. Самостоятельная работа № 4 (по материалу § 65—68).***Демонстрации.*** Фотографии или слайды галактик |

 |

|  |
| --- |
| — Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом;— объяснять, в чем проявляется не- стационарность Вселенной;— записывать закон Хаббла |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Повторение |

 |

|  |
| --- |
| Повторение и обобщение |

 |

|  |
| --- |
| — Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций;— работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы» |

 |  |
|  |  |  |
|  |

**Тематическое и поурочное планирование (физика 9а класс)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | Содержание урока | Вид деятельности ученика | Дата |
| Законы движения и взаимодействия (24 часов) |
| 1. | Траектория. Путь. Перемещение. |

|  |
| --- |
| Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. **Различие между понятиями «путь» и «перемещение».*****Демонстрации.*** Путь и перемещение |

 |

|  |
| --- |
| — Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь |

 |  |
| 2. | Вводный инструктаж по Т.Б. Материальная точка. Система отсчёта. | Описание движения. **Материальная точка как модель тела.** Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. **Система отсчета. *Демонстрации.*** Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчета (по рис. 2, ***б*** учебника) |

|  |
| --- |
| — Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележкис капельницей;— определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки;— обосновывать возможность замены тележки ее моделью — материальной точкой — для описания движения |

 |  |
| 3. | Определение координаты движущегося тела. |

|  |
| --- |
| Векторы, их модули и проекции на выбранную ось. **Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения** |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Определять модули и проекции векторов на координатную ось;— записывать уравнение для определения координаты движущегося тела

|  |
| --- |
| в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач |

 |

 |  |
| 4. | Перемещение при прямолинейном равномерном движении. |

|  |
| --- |
| **Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени,** равенство модуля вектора перемещения пути и площади под графиком скорости. ***Демонстрации.*** Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном движении, построение графика зависимости *v* **=** u(t), вычисление по этому графику перемещения |

 |

|  |
| --- |
| — Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени;**—** доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;— строить графики зависимости***Vx* = *vx(t)*** |

 |  |
| 5. | Графическое представление прямолинейного равномерного движения. | Построение графиков прямолинейного равномерного движения | Построение графиков прямолинейного равномерного движения |  |
| 6. | Решение задач на прямолинейное равномерное движение. | Решение задач на прямолинейное равномерное движение | Применение знаний к решению задач |  |
| 7. | Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. |

|  |
| --- |
| **Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.*****Демонстрации.*** Определение ускорения прямолинейного равноускоренного движения |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение;**—** приводить примеры равноускоренного движения;**—** записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось;**—** применять формулы ***а* = *V °°*** и ***av* —***t х****vx - v0x******=*---------**для решения задач, выражатьлюбую из входящих в них величин через остальные |

 |  |
| 8. | Скорость равноускоренного прямолинейного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. | **Формулы для определения вектора скорости и его проекции. График зависимости проекции вектора скорости от времени при равноускоренном движении для случаев, когда векторы скорости и ускорения со- направлены; направлены в противоположные стороны.*****Демонстрации.*** Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении | — Записывать формулы ***v = vQ*** + ***at,******vx*** = ***vox*** + ***ах\*> v*** = ***vo -*** at» читать и строить графики зависимости ***vx*** = ***vx(t);***— решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул |  |
| 9. | Графический метод решения задач на равноускоренное движение. **Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».** |

|  |
| --- |
| Определение ускорения и мгновенной скорости тела, движущегося равноускоренно. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» |

 |

|  |
| --- |
| — Пользуясь метрономом, определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки;— определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр;— представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков;— по графику определять скорость в заданный момент времени;— работать в группе |

 |  |
| 10. | **Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение»** | Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение» | — Применять знания к решению задач |  |
| 11. | Относительность механического движения. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона |

|  |  |
| --- | --- |
| **Относительность траектории, перемещения, пути, скорости.** Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).

|  |
| --- |
| Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. **Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.** |

***Демонстрации.*** Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника. Явление инерции |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли;— сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета;— приводить примеры, поясняющие относительность движения

|  |
| --- |
| — Наблюдать проявление инерции;**—** приводить примеры проявления инерции;**—** решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона |

 |

 |  |
| 12. | Второй закон Ньютона. |

|  |
| --- |
| **Второй закон Ньютона.** Единица силы. ***Демонстрации.*** Второй закон Ньютона |

 |

|  |
| --- |
| — Записывать второй закон Ньютона в виде формулы;**—** решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона |

 |  |
| 13. | Третий закон Ньютона. |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Третий закон Ньютона.** Силы, возникающие при взаимодействии тел: а) имеют одинаковую природу; б) приложены к разным телам.***Демонстрации.*** Третий закон Ньютона  |

 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| — Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона;— записывать третий закон Ньютона в виде формулы;— решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона |

 |

 |  |
| 14. | Решение задач с применением законов Ньютона. | Решение задач на применение трех законов Ньютона | — Применять знания к решению задач |  |
| 15. | Свободное падение. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Решение задач. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве.**

|  |
| --- |
| Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. |

***Демонстрации.*** Падение тел в воздухе и разреженном пространстве (по рис. 29 учебника). Невесомость |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве;— делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести

|  |
| --- |
| — Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел;— сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; |

 |

 |  |
| 16. | Движение тела, брошенного горизонтально. |

|  |
| --- |
| Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость.***Демонстрации.*** Невесомость  |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел;— сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; |

 |  |
| 17. | **Лабораторная работа №2 «Исследование свободного падения тел».** | Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения» | — измерять ускорение свободного падения;— работать в группе |  |
| 18. | Закон Всемирного тяготения. Решение задач на закон всемирного тяготения. |

|  |
| --- |
| **Закон всемирного тяготения и условия его применимости.** Гравитационная постоянная.***Демонстрации.*** Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса |

 |

|  |
| --- |
| — Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения |

 |  |
| 19. | Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. |

|  |
| --- |
| Формула для определения ускорения свободного падения. **Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей** |

 |

|  |
| --- |
| — Из закона всемирного тяготения выводить формулу *g* ***— GM*** з /r2 |

 |  |
| 20. | Прямолинейное и криволинейное движение. |

|  |
| --- |
| Условие криволинейности движения. **Направление скорости тела при его криволинейном движении** (в частности, по окружности). **Центростремительное ускорение. *Демонстрации.*** Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально. Направление скорости при движении по окружности  |

 |

|  |
| --- |
| — Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел;— называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно;— вычислять модуль центростремительного ускорения по формуле*ац.с = V/R* |

 |  |
| 21. | Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Искусственные спутники Земли. | Условие криволинейности движения. **Направление скорости тела при его криволинейном движении** (в частности, по окружности). **Центростремительное ускорение. *Демонстрации.*** Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально. Направление скорости при движении по окружности | — Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел;— называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно;— вычислять модуль центростремительного ускорения по формуле*ац.с = V/R* |  |
| 22. | Импульс. Закон сохранения импульса. |

|  |
| --- |
| Причины введения в науку физической величины — импульс тела. **Импульс тела** (формулировка и математическая запись). Единица импульса. **Замкнутая система тел.** Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Вывод **закона сохранения импульса.*****Демонстрации.*** Импульс тела. Закон сохранения импульса  |

 |

|  |
| --- |
| — Давать определение импульса тела, знать его единицу;— объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы;— записывать закон сохранения импульса |

 | 24.11.23 |
| 23. | Реактивное движение. |

|  |
| --- |
| **Сущность и примеры реактивного движения.** Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты.***Демонстрации.*** Реактивное движение. Модель ракеты |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать и объяснять полет модели ракеты |

 |  |
| 24. | **Контрольная работа №2 «Законы динамики»** |

|  |
| --- |
| Контрольная работа по теме «Законы взаимодействия и движения тел» |

 |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач |

 |  |
| ***Зачет № 1 «Законы движения и взаимодействия»*** |
|

|  |
| --- |
| МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК (12 ч) |

 |
| 25. | Механические колебания. Колебательные системы: математический маятник, пружинный маятник. |

|  |
| --- |
| Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. **Свободные колебания, колебательные системы, маятник.*****Демонстрации.*** Примеры колебательных движений (по рис. 52 учебника). Экспериментальная задача на повторение закона Гука и измерение жесткости пружины или шнура |

 |

|  |
| --- |
| — Определять колебательное движение по его признакам;— приводить примеры колебаний;— описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников;— измерять жесткость пружины или резинового шнура |

 |  |
| 26. | Величины, характеризующие колебательное движение. Периоды колебаний различных маятников. |

|  |
| --- |
| **Амплитуда, период, частота,** фаза колебаний. **Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити.*****Демонстрации.*** Период колебаний пружинного маятника; экспериментальный вывод зависимости  |

 |

|  |
| --- |
| — Называть величины, характеризующие колебательное движение;— записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний;— проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от ***т*** и ***k*** |

 |  |
| 27. | Решение задач по теме «Механические колебания» | Решение задач по теме «Механические колебания» | — Применять знания к решению задач |  |
| 28. | **Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины»** | Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины». |

|  |  |
| --- | --- |
| — Проводить исследования зависимое-, ти периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити;

|  |
| --- |
| — представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;— работать в группе;— слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения» |

 |

 |  |
| 29. | Механические волны. Виды волн. Длина волны. |

|  |
| --- |
| **Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.** Частота установившихся вынужденных колебаний.***Демонстрации.*** Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять причину затухания свободных колебаний;— называть условие существования незатухающих колебаний |

 |  |
| 30. | Решение задач на определение длины волны. | Решение задач на определение длины волны. | — Применять знания к решению задач |  |
| 31. | Звуковые волны. Звуковые явления. | Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. | — Различать поперечные и продольные волны; |  |
| 32. | Высота и тембр звука. Громкость звука. |

|  |  |
| --- | --- |
| Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. [Тембр звука.]

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.* Зависимость высоты тона от частоты колебаний (по рис.** 79 **учебника). Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний**  |

 |

 |

|  |
| --- |
| — На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука |

 |  |
| 33. | Распространение звука. Скорость звука. |

|  |  |
| --- | --- |
| Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. **Поперечные и продольные** упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах.

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Образование и распространение поперечных и продольных волн  |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Различать поперечные и продольные волны;— описывать механизм образования волн; |
| — называть характеризующие волны физические величины |

 |  |
| 34. | Источники звука. Звуковые колебания | Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. ***Демонстрации.*** Колеблющееся тело как источник звука | — Называть диапазон частот звуковых волн;— приводить примеры источников звука;— приводить обоснования того, что звук является продольной волной;— слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы |  |
| 35.36. | Отражение звука. Эхо. Решение задач. Звуковой резонанс. |

|  |
| --- |
| **Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. *Демонстрации.*** Отражение звуковых волн. Звуковой резонанс |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять наблюдаемый опыт но возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты |

 |  |
| Повторение и обобщение материала по теме «Механические колебания и волны» |

|  |
| --- |
| Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны. Звук» |

 |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач |

 |  |
|

|  |
| --- |
| ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ (16ч) |

 |
| 37. |

|  |
| --- |
| Магнитное поле  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера.Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля.

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Пространственная модель магнитного поля постоянного магнита. Демонстрация спектров магнитного поля токов |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током |

 |  |
| 38. |

|  |
| --- |
| Направление тока и направление линий его магнитного поля  |

 |

|  |
| --- |
| Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. **Правило буравчика.** Правило правой руки для соленоида |

 |

|  |
| --- |
| — Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика;— определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля |

 |  |
| 39. |

|  |
| --- |
| Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки  |

 |

|  |
| --- |
| Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. **Правило левой руки. *Демонстрации.*** Действие магнитного поля на проводник с током  |

 |

|  |
| --- |
| — Применять правило левой руки;— определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;— определять знак заряда и направление движения частицы |

 |  |
| 40. |

|  |
| --- |
| Индукция магнитного поля. Магнитный поток  |

 |

|  |
| --- |
| Индукция магнитного поля. **Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции.** Единицы магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Записывать формулу взаимосвязи ^ модуля вектора магнитной индукции ***В*** магнитного поля с модулем силы ***F***, действующей на проводник длиной Z, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока ***I*** в проводнике;— описывать зависимость магнитного . потока от индукции магнитного поля,

|  |
| --- |
| пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции |

 |

 |  |
| 41. |

|  |
| --- |
| Явление электромагнитной индукции |

 |

|  |
| --- |
| Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. ***Демонстрации.*** Электромагнитная индукция  |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы |

 |  |
| 42. |

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 4 |

 |

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции» |

 |

|  |
| --- |
| — Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции;— анализировать результаты эксперимента и делать выводы;— работать в группе |

 |  |
| 43. |

|  |
| --- |
| Направление индукционного тока. Правило Ленца  |

 |

|  |
| --- |
| Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца***Демонстрации.*** Взаимодействие алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с магнитом  |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом;— объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его;— применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока |

 |  |
| 44. |

|  |
| --- |
| Явление самоиндукции  |

 |

|  |
| --- |
| **Физическая суть явления самоиндукции. Индуктивность.** Энергия магнитного поля тока.***Демонстрации.*** Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи  |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать и объяснять явление самоиндукции |

 |  |
| 45. | Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор  | **Переменный электрический ток.** Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии. ***Демонстрации.*** Трансформатор универсальный | — Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока;— называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния;— рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении |  |
| 46. | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны  | **Электромагнитное поле, его источник.**Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн.Самостоятельная работа. ***Демонстрации.*** Излучение и прием электромагнитных волн | — Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн;— описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями | 28.02.23 |
| 47. | Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний  | Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. **Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона.*****Демонстрации.*** Регистрация свободных электрических колебаний  | — Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре;— делать выводы;— решать задачи на формулу Томсона |  |
| 48. | Принципы радиосвязи и телевидения  | Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний | — Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения;— слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней» |  |
| 49. | Электромагнитная природа света  | Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты) | — Называть различные диапазоны электромагнитных волн |
| 50.51. |

|  |
| --- |
| Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия света. Цвета тел  |

 | Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа.

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Преломление светового луча  |

 | — Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы;

|  |
| --- |
| — объяснять суть и давать определение явления дисперсии |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Типы оптических спектров. Лабораторная работа № 5 |

 |

|  |
| --- |
| Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Атомы — источники излучения и поглощения света. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания » |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания;— называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания;— работать в группе;— слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике» |

 |
| 52. |

|  |
| --- |
| Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров  |

 |

|  |
| --- |
| Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора. Самостоятельная работа № 3  |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора;— работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы» |

 |  |
|

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (10 ч) |

 |

 |
| 53.54. |

|  |
| --- |
| Радиоактивность. Модели атомов  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Сложный состав радиоактивного излучения, а, (3- и у-частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию а-частиц. Планетарная модель атома |

 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| — Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния а-частиц строения атома |

 |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Радиоактивные превращения атомных ядер  |

 |

|  |
| --- |
| Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере а-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях;— применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций |

 |  |
| 55.56. |

|  |
| --- |
| Экспериментальные методы исследования частиц. Лабораторная работа № 6 |

 |

|  |
| --- |
| Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром» |

 |

|  |
| --- |
| — Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром;— сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением;— работать в группе |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Открытие протона и нейтрона  |

 |

|  |
| --- |
| Выбивание а-частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона |

 |

|  |
| --- |
| — Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций |

 |  |
| 57. |

|  |
| --- |
| Состав атомного ядра. Ядерные силы  |

Энергия связи. Дефект масс

|  |
| --- |
|  |

 |

|  |
| --- |
| Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы |
|

|  |
| --- |
| Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа |
| — Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс |

 |  |
| 58. |

|  |
| --- |
| Деление ядер урана. Цепная реакция. Лабораторная работа № 7 |

 |

|  |
| --- |
| Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса.Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков» |

 |

|  |
| --- |
| — Описывать процесс деления ядра атома урана;— объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса;— называть условия протекания управляемой цепной реакции |

 |  |
| 59.60. |

|  |
| --- |
| Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию.Атомная энергетика  |

 |

|  |
| --- |
| Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Дискуссия на тему «Экологические последствия использования тепловых, атомных и гидроэлектростанций» |

 |

|  |
| --- |
| — Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия;— называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. [Закон радиоактивного распада.] Способы защиты от радиации |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; |
| — слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее» |

 |  |
| 61. |

|  |
| --- |
| Термоядерная реакция. Контрольная работа № 4 |

 |

|  |
| --- |
| Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд.Контрольная работа № 3 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» |

 |

|  |
| --- |
| — Называть условия протекания термоядерной реакции;— приводить примеры термоядерных реакций;— применять знания к решению задач |

 |  |
| 62. |

|  |
| --- |
| Решение задач. Лабораторная работа № 8. Лабораторная работа № 9 |

 |

|  |
| --- |
| *Решение задач по дозиметрии, на закон радиоактивного распада.**Лабораторная работа № 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона». Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома)* |

**Зачет № 2 « Строение атома и атомного ядра»** |

|  |
| --- |
| — Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени;— оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;— представлять результаты измерений в виде таблиц;— работать в группе |

 |  |
|

|  |
| --- |
| СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (8 ч) |

 |
| 63.64. |

|  |
| --- |
| Состав, строение и происхождение Солнечной системы  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет- карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы.***Демонстрации.*** Слайды или фотографии небесных объектов |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов;— называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; |
| — приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Большие планеты Солнечной системы  |

 |

|  |
| --- |
| Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.***Демонстрации.*** Фотографии или слайды Земли, планет земной группы и планет-гигантов |

 |

|  |
| --- |
| — Сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты;— анализировать фотографии или слайды планет |

 |  |
| 65.66. |

|  |
| --- |
| Малые тела Солнечной системы  |

 |

|  |
| --- |
| Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. ***Демонстрации.*** Фотографии комет, астероидов |

 |

|  |
| --- |
| — Описывать фотографии малых тел Солнечной системы |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца.

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Фотографии солнечных пятен, солнечной короны |

 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнцаи звезд;— называть причины образования пятен на Солнце;

|  |
| --- |
| — анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней |

 |

 |  |
| 67.68 |

|  |
| --- |
| Строение и эволюция Вселенной  |

 |

|  |
| --- |
| Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла. Самостоятельная работа № 4 (по материалу § 65—68).***Демонстрации.*** Фотографии или слайды галактик |

 |

|  |
| --- |
| — Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом;— объяснять, в чем проявляется не- стационарность Вселенной;— записывать закон Хаббла |

 |  |
|

|  |
| --- |
| Повторение |

 |

|  |
| --- |
| Повторение и обобщение |

 |

|  |
| --- |
| — Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций;— работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы» |

 |  |
|  |  |  |
|  |

**Тематическое и поурочное планирование (физика 9б класс)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № урока | Тема урока | Содержание урока | Вид деятельности ученика | Дата |
| Законы движения и взаимодействия (24 часов) |
| 1. | Траектория. Путь. Перемещение. |

|  |
| --- |
| Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. **Различие между понятиями «путь» и «перемещение».*****Демонстрации.*** Путь и перемещение |

 |

|  |
| --- |
| — Приводить примеры, в которых координату движущегося тела в любой момент времени можно определить, зная его начальную координату и совершенное им за данный промежуток времени перемещение, и нельзя, если вместо перемещения задан пройденный путь |

 |  |
| 2. | Вводный инструктаж по Т.Б. Материальная точка. Система отсчёта. | Описание движения. **Материальная точка как модель тела.** Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. **Система отсчета. *Демонстрации.*** Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчета (по рис. 2, ***б*** учебника) |

|  |
| --- |
| — Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележкис капельницей;— определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки;— обосновывать возможность замены тележки ее моделью — материальной точкой — для описания движения |

 |  |
| 3. | Определение координаты движущегося тела. |

|  |
| --- |
| Векторы, их модули и проекции на выбранную ось. **Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения** |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Определять модули и проекции векторов на координатную ось;— записывать уравнение для определения координаты движущегося тела

|  |
| --- |
| в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач |

 |

 |  |
| 4. | Перемещение при прямолинейном равномерном движении. |

|  |
| --- |
| **Для прямолинейного равномерного движения: определение вектора скорости, формулы для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, формула для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени,** равенство модуля вектора перемещения пути и площади под графиком скорости. ***Демонстрации.*** Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном движении, построение графика зависимости *v* **=** u(t), вычисление по этому графику перемещения |

 |

|  |
| --- |
| — Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени;**—** доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости;— строить графики зависимости***Vx* = *vx(t)*** |

 |  |
| 5. | Графическое представление прямолинейного равномерного движения. | Построение графиков прямолинейного равномерного движения | Построение графиков прямолинейного равномерного движения |  |
| 6. | Решение задач на прямолинейное равномерное движение. | Решение задач на прямолинейное равномерное движение | Применение знаний к решению задач |  |
| 7. | Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение. |

|  |
| --- |
| **Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.*****Демонстрации.*** Определение ускорения прямолинейного равноускоренного движения |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение;**—** приводить примеры равноускоренного движения;**—** записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось;**—** применять формулы ***а* = *V °°*** и ***av* —***t х****vx - v0x******=*---------**для решения задач, выражатьлюбую из входящих в них величин через остальные |

 |  |
| 8. | Скорость равноускоренного прямолинейного движения. График скорости. Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. | **Формулы для определения вектора скорости и его проекции. График зависимости проекции вектора скорости от времени при равноускоренном движении для случаев, когда векторы скорости и ускорения со- направлены; направлены в противоположные стороны.*****Демонстрации.*** Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении | — Записывать формулы ***v = vQ*** + ***at,******vx*** = ***vox*** + ***ах\*> v*** = ***vo -*** at» читать и строить графики зависимости ***vx*** = ***vx(t);***— решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул |  |
| 9. | Графический метод решения задач на равноускоренное движение. **Лабораторная работа №1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости».** |

|  |
| --- |
| Определение ускорения и мгновенной скорости тела, движущегося равноускоренно. Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» |

 |

|  |
| --- |
| — Пользуясь метрономом, определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки;— определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр;— представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков;— по графику определять скорость в заданный момент времени;— работать в группе |

 |  |
| 10. | **Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение»** | Контрольная работа №1 «Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение» | — Применять знания к решению задач |  |
| 11. | Относительность механического движения. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона |

|  |  |
| --- | --- |
| **Относительность траектории, перемещения, пути, скорости.** Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).

|  |
| --- |
| Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. **Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.** |

***Демонстрации.*** Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника. Явление инерции |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли;— сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета;— приводить примеры, поясняющие относительность движения

|  |
| --- |
| — Наблюдать проявление инерции;**—** приводить примеры проявления инерции;**—** решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона |

 |

 |  |
| 12. | Второй закон Ньютона. |

|  |
| --- |
| **Второй закон Ньютона.** Единица силы. ***Демонстрации.*** Второй закон Ньютона |

 |

|  |
| --- |
| — Записывать второй закон Ньютона в виде формулы;**—** решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона |

 |  |
| 13. | Третий закон Ньютона. |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Третий закон Ньютона.** Силы, возникающие при взаимодействии тел: а) имеют одинаковую природу; б) приложены к разным телам.***Демонстрации.*** Третий закон Ньютона  |

 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| — Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона;— записывать третий закон Ньютона в виде формулы;— решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона |

 |

 |  |
| 14. | Решение задач с применением законов Ньютона. | Решение задач на применение трех законов Ньютона | — Применять знания к решению задач |  |
| 15. | Свободное падение. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Решение задач. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве.**

|  |
| --- |
| Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. |

***Демонстрации.*** Падение тел в воздухе и разреженном пространстве (по рис. 29 учебника). Невесомость |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве;— делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести

|  |
| --- |
| — Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел;— сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; |

 |

 |  |
| 16. | Движение тела, брошенного горизонтально. |

|  |
| --- |
| Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость.***Демонстрации.*** Невесомость  |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел;— сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; |

 |  |
| 17. | **Лабораторная работа №2 «Исследование свободного падения тел».** | Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения» | — измерять ускорение свободного падения;— работать в группе |  |
| 18. | Закон Всемирного тяготения. Решение задач на закон всемирного тяготения. |

|  |
| --- |
| **Закон всемирного тяготения и условия его применимости.** Гравитационная постоянная.***Демонстрации.*** Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса |

 |

|  |
| --- |
| — Записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения |

 |  |
| 19. | Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах. |

|  |
| --- |
| Формула для определения ускорения свободного падения. **Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей** |

 |

|  |
| --- |
| — Из закона всемирного тяготения выводить формулу *g* ***— GM*** з /r2 |

 |  |
| 20. | Прямолинейное и криволинейное движение. |

|  |
| --- |
| Условие криволинейности движения. **Направление скорости тела при его криволинейном движении** (в частности, по окружности). **Центростремительное ускорение. *Демонстрации.*** Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально. Направление скорости при движении по окружности  |

 |

|  |
| --- |
| — Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел;— называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно;— вычислять модуль центростремительного ускорения по формуле*ац.с = V/R* |

 |  |
| 21. | Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Искусственные спутники Земли. | Условие криволинейности движения. **Направление скорости тела при его криволинейном движении** (в частности, по окружности). **Центростремительное ускорение. *Демонстрации.*** Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально. Направление скорости при движении по окружности | — Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел;— называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно;— вычислять модуль центростремительного ускорения по формуле*ац.с = V/R* |  |
| 22. | Импульс. Закон сохранения импульса. |

|  |
| --- |
| Причины введения в науку физической величины — импульс тела. **Импульс тела** (формулировка и математическая запись). Единица импульса. **Замкнутая система тел.** Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Вывод **закона сохранения импульса.*****Демонстрации.*** Импульс тела. Закон сохранения импульса  |

 |

|  |
| --- |
| — Давать определение импульса тела, знать его единицу;— объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы;— записывать закон сохранения импульса |

 |  |
| 23. | Реактивное движение. |

|  |
| --- |
| **Сущность и примеры реактивного движения.** Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты.***Демонстрации.*** Реактивное движение. Модель ракеты |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать и объяснять полет модели ракеты |

 |  |
| 24. | **Контрольная работа №2 «Законы динамики»** |

|  |
| --- |
| Контрольная работа по теме «Законы взаимодействия и движения тел» |
|  |
|  |
| Зачет №1 по теме: « Законы движения» |

 |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач |

 | 01.12.22 |
|

|  |
| --- |
| МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. ЗВУК (12 ч) |

 |
| 25. | Механические колебания. Колебательные системы: математический маятник, пружинный маятник. |

|  |
| --- |
| Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний. Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. **Свободные колебания, колебательные системы, маятник.*****Демонстрации.*** Примеры колебательных движений (по рис. 52 учебника). Экспериментальная задача на повторение закона Гука и измерение жесткости пружины или шнура |

 |

|  |
| --- |
| — Определять колебательное движение по его признакам;— приводить примеры колебаний;— описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников;— измерять жесткость пружины или резинового шнура |

 | 07.12.22 |
| 26. | Величины, характеризующие колебательное движение. Периоды колебаний различных маятников. |

|  |
| --- |
| **Амплитуда, период, частота,** фаза колебаний. **Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити.*****Демонстрации.*** Период колебаний пружинного маятника; экспериментальный вывод зависимости  |

 |

|  |
| --- |
| — Называть величины, характеризующие колебательное движение;— записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний;— проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от ***т*** и ***k*** |

 | 08.12.22 |
| 27. | Решение задач по теме «Механические колебания» | Решение задач по теме «Механические колебания» | — Применять знания к решению задач | 14.12.22 |
| 28. | **Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины»** | Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины». |

|  |  |
| --- | --- |
| — Проводить исследования зависимое-, ти периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити;

|  |
| --- |
| — представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц;— работать в группе;— слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения» |

 |

 | 15.12.22 |
| 29. | Механические волны. Виды волн. Длина волны. |

|  |
| --- |
| **Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания.** Частота установившихся вынужденных колебаний.***Демонстрации.*** Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний. Вынужденные колебания |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять причину затухания свободных колебаний;— называть условие существования незатухающих колебаний |

 | 21.12.22 |
| 30. | Решение задач на определение длины волны. | Решение задач на определение длины волны. | — Применять знания к решению задач | 22.12.22 |
| 31. | Звуковые волны. Звуковые явления. | Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. | — Различать поперечные и продольные волны; | 28.12.22 |
| 32. | Высота и тембр звука. Громкость звука. |

|  |  |
| --- | --- |
| Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука — от амплитуды колебаний и некоторых других причин. [Тембр звука.]

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.* Зависимость высоты тона от частоты колебаний (по рис.** 79 **учебника). Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний**  |

 |

 |

|  |
| --- |
| — На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука |

 | 29.12.22 |
| 33. | Распространение звука. Скорость звука. |

|  |  |
| --- | --- |
| Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. **Поперечные и продольные** упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах.

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Образование и распространение поперечных и продольных волн  |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Различать поперечные и продольные волны;— описывать механизм образования волн; |
| — называть характеризующие волны физические величины |

 | 11.01.23 |
| 34. | Источники звука. Звуковые колебания | Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация. ***Демонстрации.*** Колеблющееся тело как источник звука | — Называть диапазон частот звуковых волн;— приводить примеры источников звука;— приводить обоснования того, что звук является продольной волной;— слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы | 12.01.23 |
| 35.36. | Отражение звука. Эхо. Решение задач. Звуковой резонанс. |

|  |
| --- |
| **Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. *Демонстрации.*** Отражение звуковых волн. Звуковой резонанс |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять наблюдаемый опыт но возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты |

 | 18.01.23 |
| Повторение и обобщение материала по теме «Механические колебания и волны» |

|  |
| --- |
| Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны. Звук» |

 |

|  |
| --- |
| — Применять знания к решению задач |

 | 19.01.23 |
|  |
| 37.38. |

|  |
| --- |
| Магнитное поле  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера.Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля.

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Пространственная модель магнитного поля постоянного магнита. Демонстрация спектров магнитного поля токов |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении поля с удалением от проводников с током |

 | 25.01.23 |
|

|  |
| --- |
| Направление тока и направление линий его магнитного поля  |

 |

|  |
| --- |
| Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. **Правило буравчика.** Правило правой руки для соленоида |

 |

|  |
| --- |
| — Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика;— определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля |

 | 26.01.23 |
| 39. |

|  |
| --- |
| Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки  |

 |

|  |
| --- |
| Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. **Правило левой руки. *Демонстрации.*** Действие магнитного поля на проводник с током  |

 |

|  |
| --- |
| — Применять правило левой руки;— определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле;— определять знак заряда и направление движения частицы |

 | 01.02.23 |
| 40. |

|  |
| --- |
| Индукция магнитного поля. Магнитный поток  |

 |

|  |
| --- |
| Индукция магнитного поля. **Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции.** Единицы магнитной индукции. Зависимость магнитного потока, пронизывающего площадь контура, от площади контура, ориентации плоскости контура по отношению к линиям магнитной индукции и от модуля вектора магнитной индукции магнитного поля |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Записывать формулу взаимосвязи ^ модуля вектора магнитной индукции ***В*** магнитного поля с модулем силы ***F***, действующей на проводник длиной Z, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока ***I*** в проводнике;— описывать зависимость магнитного . потока от индукции магнитного поля,

|  |
| --- |
| пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции |

 |

 | 02.02.23 |
| 41. |

|  |
| --- |
| Явление электромагнитной индукции |

 |

|  |
| --- |
| Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. ***Демонстрации.*** Электромагнитная индукция  |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы |

 | 08.02.23 |
| 42. |

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 4 |

 |

|  |
| --- |
| Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции» |

 |

|  |
| --- |
| — Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции;— анализировать результаты эксперимента и делать выводы;— работать в группе |

 | 09.02.23 |
| 43. |

|  |
| --- |
| Направление индукционного тока. Правило Ленца  |

 |

|  |
| --- |
| Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Определение направления индукционного тока. Правило Ленца***Демонстрации.*** Взаимодействие алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с магнитом  |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом;— объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его;— применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока |

 | 15.02.23 |
| 44. |

|  |
| --- |
| Явление самоиндукции  |

 |

|  |
| --- |
| **Физическая суть явления самоиндукции. Индуктивность.** Энергия магнитного поля тока.***Демонстрации.*** Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи  |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать и объяснять явление самоиндукции |

 | 16.02.23 |
| 45. | Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор  | **Переменный электрический ток.** Электромеханический индукционный генератор (как пример — гидрогенератор). Потери энергии в ЛЭП, способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии. ***Демонстрации.*** Трансформатор универсальный | — Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока;— называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния;— рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении | 22.02.23 |
| 46. | Электромагнитное поле. Электромагнитные волны  | **Электромагнитное поле, его источник.**Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн.Самостоятельная работа. ***Демонстрации.*** Излучение и прием электромагнитных волн | — Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн;— описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями | 01.03.23 |
| 47. | Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний  | Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. **Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона.*****Демонстрации.*** Регистрация свободных электрических колебаний  | — Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре;— делать выводы;— решать задачи на формулу Томсона | 02.03.23 |
| 48. | Принципы радиосвязи и телевидения  | Блок-схема передающего и приемного устройств для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний | — Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения;— слушать доклад «Развитие средств и способов передачи информации на далекие расстояния с древних времен и до наших дней» | 09.03.2315.03.23 |
| 49. | Электромагнитная природа света  | Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты) | — Называть различные диапазоны электромагнитных волн |
| 50. |

|  |
| --- |
| Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Дисперсия света. Цвета тел  |

 | Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Назначение и устройство спектрографа и спектроскопа.

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Преломление светового луча  |

 | — Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы;

|  |
| --- |
| — объяснять суть и давать определение явления дисперсии |

 | 16.03.2322.03.23 |
| 51. |

|  |
| --- |
| Типы оптических спектров. Лабораторная работа № 5 |

 |

|  |
| --- |
| Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Атомы — источники излучения и поглощения света. Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания » |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания;— называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания;— работать в группе;— слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике» |

 |
| 52. |

|  |
| --- |
| Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров  |

 |

|  |
| --- |
| Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора. Самостоятельная работа № 3  |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора;— работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы» |

 | 23.03.23 |
|

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА (11 ч) |

 |

 |
| 53.54. |

|  |
| --- |
| Радиоактивность. Модели атомов  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Сложный состав радиоактивного излучения, а, (3- и у-частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию а-частиц. Планетарная модель атома |

 |

 |  | 05.04.2306.04.23 |
|

|  |
| --- |
| Радиоактивные превращения атомных ядер  |

 |

|  |
| --- |
| Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере а-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях;— применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций |

 |  |
| 55. |

|  |
| --- |
| Экспериментальные методы исследования частиц. Лабораторная работа № 6 |

 |

|  |
| --- |
| Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром» |

 |

|  |
| --- |
| — Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром;— сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением;— работать в группе |

 | 12.04.23 |
| 56. |

|  |
| --- |
| Открытие протона и нейтрона  |

 |

|  |
| --- |
| Выбивание а-частицами протонов из ядер атома азота. Наблюдение фотографий образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона |

 |

|  |
| --- |
| — Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций |

 | 13.04.23 |
| 57. |

|  |
| --- |
| Состав атомного ядра. Ядерные силы  |

Энергия связи. Дефект масс

|  |
| --- |
|  |

 |

|  |
| --- |
| Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы |
|

|  |
| --- |
| Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа |
| — Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс |

 | 19.04.23 |
| 58. |

|  |
| --- |
| Деление ядер урана. Цепная реакция. Лабораторная работа № 7 |

 |

|  |
| --- |
| Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса.Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков» |

 |

|  |
| --- |
| — Описывать процесс деления ядра атома урана;— объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса;— называть условия протекания управляемой цепной реакции |

 | 20.04.23 |
| 59.60. |

|  |
| --- |
| Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию.Атомная энергетика  |

 |

|  |
| --- |
| Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию. Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Дискуссия на тему «Экологические последствия использования тепловых, атомных и гидроэлектростанций» |

 |

|  |
| --- |
| — Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия;— называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций |

 | 26.04.2327.04.23 |
|

|  |
| --- |
| Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Период полураспада радиоактивных веществ. [Закон радиоактивного распада.] Способы защиты от радиации |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; |
| — слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее» |

 |  |
| 61. |

|  |
| --- |
| Термоядерная реакция. Контрольная работа № 3 |

 |

|  |
| --- |
| Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд.Контрольная работа № 3 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер» |

 |

|  |
| --- |
| — Называть условия протекания термоядерной реакции;— приводить примеры термоядерных реакций;— применять знания к решению задач |

 | 03.05.23 |
| 62. |

|  |
| --- |
| Решение задач. Лабораторная работа № 8. Лабораторная работа № 9 |

 |

|  |
| --- |
| Решение задач по дозиметрии, на закон радиоактивного распада.Лабораторная работа № 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона». Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома)**Зачет №2 « Строение атома и атомного ядра»** |

 |

|  |
| --- |
| — Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени;— оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона;— представлять результаты измерений в виде таблиц;— работать в группе |

 | 04.05.23 |
|

|  |
| --- |
| СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (8 ч) |

 |
| 63.64. |

|  |
| --- |
| Состав, строение и происхождение Солнечной системы  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет- карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы.***Демонстрации.*** Слайды или фотографии небесных объектов |

 |

 |

|  |
| --- |
| — Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов;— называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; |
| — приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток |

 | 10.05.23 |
|

|  |
| --- |
| Большие планеты Солнечной системы  |

 |

|  |
| --- |
| Земля и планеты земной группы. Общность характеристик планет земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов.***Демонстрации.*** Фотографии или слайды Земли, планет земной группы и планет-гигантов |

 |

|  |
| --- |
| — Сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты;— анализировать фотографии или слайды планет |

 |  |
| 65.66. |

|  |
| --- |
| Малые тела Солнечной системы  |

 |

|  |
| --- |
| Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. ***Демонстрации.*** Фотографии комет, астероидов |

 |

|  |
| --- |
| — Описывать фотографии малых тел Солнечной системы |

 | 11.05.23 |
|

|  |
| --- |
| Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд  |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источник энергии Солнца и звезд — тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца.

|  |
| --- |
| ***Демонстрации.*** Фотографии солнечных пятен, солнечной короны |

 |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| — Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнцаи звезд;— называть причины образования пятен на Солнце;

|  |
| --- |
| — анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней |

 |

 |  |
| 67. |

|  |
| --- |
| Строение и эволюция Вселенной  |

 |

|  |
| --- |
| Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла. Самостоятельная работа № 4 (по материалу § 65—68).***Демонстрации.*** Фотографии или слайды галактик |

 |

|  |
| --- |
| — Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом;— объяснять, в чем проявляется не- стационарность Вселенной;— записывать закон Хаббла |

 | 17.05.2318.05.23 |
| 68. |

|  |
| --- |
| Повторение |

 |

|  |
| --- |
| Повторение и обобщение |

 |

|  |
| --- |
| — Демонстрировать презентации, участвовать в обсуждении презентаций;— работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы» |

 |
| 69. |

|  |
| --- |
| Итоговая контрольная работа |

 |

|  |
| --- |
| Контрольная работа за курс основной школы |

 |

|  |
| --- |
| Применять знания к решению задач |

 | 24.05.2325.05.23 |
| 70. |

|  |
| --- |
| Анализ ошибок контрольной работы |

 |

|  |
| --- |
| Решение задач. Анализ ошибок контрольной работы |

 |

|  |
| --- |
| — Обсуждение и анализ ошибок, допущенных в контрольной работе;— самостоятельно оценивать качество выполнения работы |

 |
|  |

Образовательные ресурсы

**8 КЛАСС**

Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/>

Онлайн-школа «Фоксфорд» <https://foxford.ru/>

Издательство «Лицей» <https://licey.net/catalog/3-russkii_yazyk_literatura/>

Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ <http://gramota.ru/>

Портал «Videouroki.net» <https://videouroki.net/>

Сервис «Onlinetestpad» <https://onlinetestpad.com/>

Открытый класс. Сетевое образовательное сообщество. <http://www.openclass.ru/node/109715>

 Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://schoolcollection.edu.ru/catalog/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://www.fcior.edu.ru/>

 Интернет урок. <http://interneturok.ru/ru/school/physics/>

 Газета «1 сентября» материалы по физике. <http://archive.1september.ru/fiz>

 Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>

**9 КЛАСС**

Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/>

Онлайн-школа «Фоксфорд» <https://foxford.ru/>

Издательство «Лицей» <https://licey.net/catalog/3-russkii_yazyk_literatura/>

Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ <http://gramota.ru/>

Портал «Videouroki.net» <https://videouroki.net/>

Сервис «Onlinetestpad» <https://onlinetestpad.com/>

Открытый класс. Сетевое образовательное сообщество. <http://www.openclass.ru/node/109715>

 Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://schoolcollection.edu.ru/catalog/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://www.fcior.edu.ru/>

 Интернет урок. <http://interneturok.ru/ru/school/physics/>

 Газета «1 сентября» материалы по физике. <http://archive.1september.ru/fiz>

 Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>