**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Лицей-интернат имени М. М. Сперанского»**

|  |  |
| --- | --- |
| *ПРИНЯТА*  *педагогическим советом*  *Протокол № 1от 30.08.2024* | *УТВЕРЖДЕНА*  *приказом директора*  *МБОУ «Лицей-интернат»*  *№ 214 от 30.08.2024* |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету

**ФИЗИКА**

**9 класс естественнонаучного профиля**

Автор-составитель:

Смирнова Е.В.,

учитель физики

Великий Новгород

2024

Содержание

[Пояснительная записка 3](#_Toc528883073)

[Цели и задачи курса 3](#_Toc528883074)

[Общая характеристика учебного предмета 4](#_Toc528883075)

[Место учебного предмета в учебном плане 7](#_Toc528883076)

[Учебно-тематический план 8](#_Toc528883079)

[Содержание учебного предмета 9 класс 13](#_Toc528883080)

[Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса 42](#_Toc528883081)

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 01.02.2011 № 19644, в редакции приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644));

- примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15);

- авторских программ к линиям учебников, входящих в федеральный перечень учебно-методических комплексов (далее УМК), рекомендованных Минобрнауки России к использованию в образовательной деятельности;

- Федеральных перечней учебников, рекомендуемых к использованию при реализации образовательной программы основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 19.12.2012 № 1067; приказ Минобрнауки России от 31.03.2014 № 253);

- рекомендаций по оснащению учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся (письмо Минобрнауки России от 24.11.2011 № МД-1552/03 «Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием»).

# Цели и задачи курса

Цели изучения физики в основной школе следующие:

* усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
* формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
* систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
* формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
* организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
* развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.

Достижение целей обеспечивается решением следующих задач:

* знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
* приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, 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.

# Общая характеристика учебного предмета

Школьный курс физики — системообразующий для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Он раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Курс физики в программе основного общего образования структурируется на основе рассмотрения различных форм движения материи в порядке их усложнения: механические явления, тепловые явления, электромагнитные явления, квантовые явления. Физика в основной школе изучается на уровне рассмотрения явлений природы, знакомства с основными законами физики и применением этих законов в технике и повседневной жизни. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

В 7 и 8 классах происходит знакомство с физическими явлениями, методом научного познания, формирование основных физических понятий, приобретение умений измерять физические величины, проводить лабораторный эксперимент по заданной схеме. В 9 классе начинается изучение основных физических законов, лабораторные работы становятся более сложными, школьники учатся планировать эксперимент самостоятельно.

Программа по физике определяет цели изучения физики в основной школе, содержание тем курса, дает распределение учебных часов по разделам курса, перечень рекомендуемых демонстрационных экспериментов учителя, опытов и лабораторных работ, выполняемых учащимися, а также планируемые результаты обучения физике. Учебный предмет «Физика» в основной общеобразовательной школе относится к числу обязательных и входит в Федеральный компонент учебного плана.

Методической основой изучения курса физики в основной школе является системно­деятельностный подход, обеспечивающий достижение личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов посредством организации активной познавательной деятельности школьников.

Роль физики в учебном плане определяется следующими основными положениями:

1. Физическая наука является фундаментом естествознания, современной техники и современных производственных технологий, поэтому, изучая на уроках физики закономерности, законы и принципы:

* учащиеся получают адекватные представления о реальном физическом мире;
* приходят к пониманию и более глубокому усвоению знаний о природных и технологических процессах, изучаемых на уроках биологии, физической географии, химии, технологии;
* начинают разбираться в устройстве и принципе действия многочисленных технических устройств, в том числе, широко используемых в быту, и учатся безопасному и бережному использованию техники, соблюдению правил техники безопасности и охраны труда.

2. Основу изучения физики в школе составляет метод научного познания мира, поэтому учащиеся:

* осваивают на практике эмпирические и теоретические методы научного познания, что способствует повышению качества методологических знаний;
* осознают значение математических знаний и учатся применять их при решении широкого круга проблем, в том числе, разнообразных физических задач;
* применяют метод научного познания при выполнении самостоятельных учебных и внеучебных исследований и проектных работ.

3. При изучении физики учащиеся систематически работают с информацией в виде базы фактических данных, относящихся к изучаемой группе явлений и объектов. Эта информация, представленная во всех существующих в настоящее время знаковых системах, классифицируется, обобщается и систематизируется, то есть преобразуется учащимися в знание. Так они осваивают методы самостоятельного получения знания;

4. В процессе изучения физики учащиеся осваивают все основные мыслительные операции, лежащие в основе познавательной деятельности.

5. Исторические аспекты физики позволяют учащимся осознать многогранность влияния физической науки и ее идей на развитие цивилизации.

Формы и виды учебной деятельности для организации занятий в рамках предмета «Физика» основываются на оптимальном сочетании различных методов обучения:

*Проблемного обучения* (проблемное изложение, частично-поисковые или эвристические, исследовательские).

*Организации учебно-познавательной деятельности* (словесные, наглядные, практические; аналитические, синтетические, аналитико-синтетические, индуктивные, дедуктивные; репродуктивные, проблемно-поисковые).

*Стимулирования и мотивации* (стимулирования к учению: учебные дискуссии, создание эмоционально-нравственных ситуаций; стимулирования долга и ответственности: убеждения, предъявление требований, поощрения).

*Контроля и самоконтроля* (индивидуальный опрос, фронтальный опрос, устная проверка знаний, письменный самоконтроль, анализ критических ситуаций).

*Самостоятельной познавательной деятельности* (подготовка учащихся к восприятию нового материала, усвоение учащимися новых знаний, закрепление и совершенствование усвоенных знаний и умений, выработка и совершенствование навыков; работа с книгой; работа по заданному образцу, конструктивные, требующие творческого подхода, тренинги практических навыков).

Формы обучения: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Технологии обучения: личностно-ориентированное обучение, игровые, информационно­ коммуникативные, диалога, успешного оценивания учебных умений, продуктивного чтения.

Таким образом, преподавание физики в основной школе позволяет не только реализовать требования к уровню подготовки учащихся в предметной области, но и в личностной и метапредметной областях, как это предусмотрено ФГОС основного общего образования.

# Место учебного предмета в учебном плане

Рабочая программа разработана в соответствии с основной образовательной программой основного общего образования МБОУ «Лицей-интернат» для гуманитарного и естественно-научных отделений. Учебный план в этих отделениях в 8 классе составляет 68 учебных часов (2 часа в неделю) и 99 учебных часа в 9 классе (3 учебных часа в неделю).

В свою очередь, содержание курса физики основной школы, являясь базовым звеном в системе непрерывного естественно - научного образования, служит основой для последующей уровневой и профильной дифференциации.

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения предмета**

С введением ФГОС реализуется системно-деятельностный подход, т. е. акцент переносится с изучения основ наук на обеспечение развития УУД (ранее «общеучебных умений»). Важнейшим компонентом содержания образования, стоящим в одном ряду с систематическими знаниями по предметам, становятся универсальные метапредметные умения (и стоящие за ними компетенции).

### Личностные результаты

1. сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
2. убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
3. самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
4. готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
5. мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
6. формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

**Метапредметные результаты**

1. овладение навыками самостоятельного приобретения новых результаты знаний, организации учебной деятельности, остановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
2. понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
3. формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
4. приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
5. развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
6. освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
7. формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### Предметные результаты

1. понимание физических терминов: тело, вещество, материя;
2. умение проводить наблюдения физических явлений; измерять физические величины: расстояние, промежуток времени, температуру, скорость, массу, силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность тела, равнодействующую двух сил, действующих на тело и направленных в одну и в противоположные стороны;
3. владение экспериментальным и методами исследования при определении: цены деления шкалы прибора и погрешности измерения;

при определении размеров малых тел;

зависимости: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от его массы, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления;

1. понимание смысла основных физических законов:

закон всемирного тяготения, закон Гука;

силы Архимеда от объема вытесненной телом воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда;

определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага;

1. понимание роли ученых нашей страны в развитии современной физики и влиянии на технический и социальный прогресс.
2. понимание и способность объяснять физические явления:

механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение;

способы уменьшения и увеличения давления;

равновесие тел, превращение одного вида механической энергии в другой;

1. умение измерять:

поступательное движение, смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью;

1. умение пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы;
2. умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).
3. владение способами выполнения расчетов при нахождении:

скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей двух сил, направленных по одной прямой;

давления, давления жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачей на основании использования законов физики;

механической работы, мощности, условия равновесия сил на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии;

1. умение находить связь между физическими величинами:

силой тяжести и массой тела, скорости со временем и путем, плотности тела с его массой и объемом, силой тяжести и весом тела;

1. умение измерять: атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда; механическую работу, мощность, плечо силы, момент силы, КПД, потенциальную и кинетическую энергию;
2. понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике:

закон сохранения энергии; понимание принципов действия рычага, блока, наклонной плоскости и способов обеспечения безопасности при их использовании;

закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах;

законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии;

1. знание и способность давать определения/описания

*физических понятий*: относительность движения, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; (первая космическая скорость), реактивное движение;

*физических моделей*: материальная точка, система отсчета;

*физических величин*: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;

1. понимание смысла основных физических законов: и умение применять их на практике;
2. умение приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения; знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;
3. умение измерять: мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности;
4. умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).
5. понимание и способность описывать и объяснять физические явления: колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;
6. знание и способность давать определения физических понятий: свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; физических величин: амплитуда, период и частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, (тембр), громкость звука, скорость звука; физических моделей: (гармонические колебания), математический маятник;
7. владение экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити.
8. знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора;
9. знание назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур, детектор, спектроскоп, спектрограф;
10. понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей
11. понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения;
12. знание и способность давать определения/описания

*физических понятий*: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; *физических моделей*: модели строения атомов, предложенные Д. Томсоном и Э. Резерфордом; протонно­нейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления ядра атома урана;

*физических величин*: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;

1. умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, ядерный реактор на медленных нейтронах;
2. умение измерять: мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром;
3. знание формулировок, понимание смысла и умение применять:

закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения;

1. владение экспериментальными методами исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от времени;
   * понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;
   * умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).
2. иметь представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;

* умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы;
* знать, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет);
* сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет- гигантов и находить в них общее и различное;
* объяснять суть эффекта Х. Доплера; формулировать и объяснять суть закона Э. Хаббла, знать, что этот закон явился экспериментальным

1. умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
2. развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.

# Учебно-тематический план

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Тема | Количество часов |
|  | Законы взаимодействия и движения тел | 34 |
|  | Механические колебания и волны. Звук | 18 |
|  | Электромагнитное поле | 24 |
|  | Строение атома и атомного ядра | 16 |
|  | Строение и эволюция Вселенной | 6 |
|  | Обобщающий урок | 1 |
|  |  | 99 |

# Содержание учебного предмета 9 класс

**Законы взаимодействия и движения тел – 34 часа**

Законы взаимодействия и движения тел Материальная точка как модель физического тела. Относительность механического движения. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Относительность механического движения. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона. Свободное падение. Невесомость. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

*Лабораторные работы*

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

2. Измерение ускорения свободного падения.

*Предметными результатами обучения по данной теме являются:*

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движение, смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью;

— знание и способность давать определения/описания физических понятий: относительность движения, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; первая космическая скорость, реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчета; физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;

— понимание смысла основных физических законов: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии и умение применять их на практике;

— умение приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения; знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;

— умение измерять: мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).

**Механические колебания и волны. Звук – 18 часов**

Колебательное движение. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Колебательная система. Маятник. Амплитуда, период, частота колебаний. Гармонические колебания. Превращение энергии при колебательном движении. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой). Звуковые волны. Скорость звука. Высота, тембр и громкость звука. Эхо. Звуковой резонанс. Интерференция звука.

*Лабораторные работы*

Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити.

*Предметными результатами обучения по данной теме являются:*

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления: колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;

— знание и способность давать определения физических понятий: свободные колебания, колебательная система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; физических величин: амплитуда, период и частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, тембр, громкость звука, скорость звука; физических моделей: гармонические колебания, математический маятник;

— владение экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити.

**Электромагнитное поле – 24 часа**

Однородное и неоднородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки. Индукция магнитного поля. Магнитный поток. Опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения. Интерференция света. Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф и спектроскоп. Типы оптических спектров. Спектральный анализ. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

*Лабораторные работы:*

1. Изучение явления электромагнитной индукции.
2. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания

*Предметными результатами обучения по данной теме являются:*

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления/процессы: электромагнитная индукция, самоиндукция, преломление света, дисперсия света, поглощение и испускание света атомами, возникновение линейчатых спектров испускания и поглощения;

— знание и способность

давать определения/описания физических понятий: магнитное поле, линии магнитной индукции, однородное и неоднородное магнитное поле, магнитный поток, переменный электрический ток, электромагнитное поле, электромагнитные волны, электромагнитные колебания, радиосвязь, видимый свет;

физических величин: магнитная индукция, индуктивность, период, частота и амплитуда электромагнитных колебаний, показатели преломления света;

— знание формулировок, понимание смысла и умение применять закон преломления света и правило Ленца, квантовых постулатов Бора;

— знание назначения, устройства и принципа действия технических устройств: электромеханический индукционный генератор переменного тока, трансформатор, колебательный контур, детектор, спектроскоп, спектрограф;

— понимание сути метода спектрального анализа и его возможностей.

**Строение атома и атомного ядра – 16 часов**

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях. Экспериментальные методы исследования частиц. Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правила смещения для альфа- и бета-распада при ядерных реакциях. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд.

*Лабораторные работы:*

Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона.

Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям

*Предметными результатами обучения по данной теме являются*:

— понимание и способность описывать и объяснять физические явления: радиоактивность, ионизирующие излучения;

— знание и способность давать определения/описания физических понятий: радиоактивность, альфа-, бета- и гамма-частицы; физических моделей: модели строения атомов, предложенные Д. Томсоном и Э. Резерфордом;

— протоннонейтронная модель атомного ядра, модель процесса деления ядра атома урана; физических величин: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада;

— умение приводить примеры и объяснять устройство и принцип действия технических устройств и установок: счетчик Гейгера, камера Вильсона, пузырьковая камера, ядерный реактор на медленных нейтронах;

— умение измерять: мощность дозы радиоактивного излучения бытовым дозиметром;

— знание формулировок, понимание смысла и умение применять: закон сохранения массового числа, закон сохранения заряда, закон радиоактивного распада, правило смещения;

— владение экспериментальными методами исследования в процессе изучения зависимости мощности излучения продуктов распада радона от времени;

— понимание сути экспериментальных методов исследования частиц;

— умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.).

**Строение и эволюция Вселенной – 6 часов**

Состав, строение и происхождение Солнечной системы. Планеты и малые тела Солнечной системы. Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.

*Предметными результатами обучения по данной теме являются*:

— представление о составе, строении, происхождении и возрасте Солнечной системы;

— умение применять физические законы для объяснения движения планет Солнечной системы;

— знать, что существенными параметрами, отличающими звезды от планет, являются их массы и источники энергии (термоядерные реакции в недрах звезд и радиоактивные в недрах планет);

— сравнивать физические и орбитальные параметры планет земной группы с соответствующими параметрами планет-гигантов и находить в них общее и различное;

— объяснять суть эффекта X. Доплера;

— формулировать и объяснять суть закона Э. Хаббла, знать, что этот закон явился экспериментальным подтверждением модели нестационарной Вселенной, открытой А. А. Фридманом.

**Обобщающий урок – 1 час**

**Тематическое планирование 9 класс (99 часов - 3 ч в неделю)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | | **Наименование разделов, тем** | **Количество часов** | **Тип урока** | **Универсальные учебные действия** | | | **Содержание урока** | **Вид деятельности ученика** |
| **Предметные** | **Метапредметные** | **Личностные** |
| **Тема 1 «Законы взаимодействия и движения тел» – 34 часа** | | | | | | | | | |
| 11 | Материальная точка. Система отсчета (§ 1) | | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | 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) | 1. Наблюдать и описывать прямолинейное и равномерное движение тележки с капельницей; 2. — определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки; 3. — обосновывать возможность замены тележки ее моделью — материальной точкой 4. — для описания движения |
| 2 | Перемещение  (§ 2) | | 1 | Беседа | Выделяют обобщенный смысл задачи. Устанавливают причинно-следственные связи, заменяют термины определениями | Составляют план и последовательность действий. Сличают свой способ действия с эталоном | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | 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 |
| 3 | Определение координаты движущегося тела  (§ 3) | | 1 | Исследование | Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выполняют операции со знаками и символами | Составляют план и последовательность действий | Умеют представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной и устной форме | Векторы, их модули и проекции на выбранную ось. Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения | 1. Определять модули и проекции векторов на координатную ось; 2. записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме 3. использовать его для решения задач |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | Перемещение при прямолинейном равномерном движении  (§ 4) | 1 | Исследование | Выражают структуру задачи разными средствами. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Работают в группе, устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации | 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 | | 1. Записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; 2. доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; 3. строить графики зависимости Vx = Vx(t) |
| 5 | Решение задач | 1 | Практикум | Выражают структуру задачи разными средствами. Строят логические цепи рассуждений. Выполняют операции со знаками и символами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции | Решение задач на тему «Перемещение при прямолинейном равномерном движении» | | 1. Приводить примеры движений при прямолинейном равномерном движении; 2. Строить и анализировать графики зависимостей скорости от времени, координаты от времени для прямолинейного равномерного движения; 3. систематизировать и обобщать знания 4. Применять знания к решению задач |
| 6 | Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение  (§ 5) | 1 | Урок получения новых знаний | Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки). Выбирают наиболее эффективные способы решения задачи | Составляют план и последовательность действий. Оценивают достигнутый результат | Развивают умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми | Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.  *Демонстрации.*  Определение ускорения прямолинейного равноускоренного движения | | 1. Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; 2. приводить примеры равноускоренного движения; 3. записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; 4. применять формулы для решения задач, выражать любую из входящих в них величин через остальные |
| 7 | Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости (§ 6) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинноследственные связи | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | 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 сонаправлены; направлены в противоположные стороны.  ***Демонстрации.***  Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении | | 1. Записывать формулы скорости,      1. читать и строить графики зависимости;      1. решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул |
| 8 | Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении  (§ 7) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинноследственные связи | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | Вывод формулы перемещения геометрическим путем | | 1. Решать расчетные задачи с применением формулы      1. Приводить формулу к виду:      1. доказывать, что для прямолинейного равноускоренного движения уравнение     может быть преобразовано в уравнение |
| 9 | Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости (§ 8) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинноследственные связи | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Демонстрации. Зависимость модуля перемещения от времени при прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью (по рис. 2 или 21 учебника) | | 1. Наблюдать движение тележки с капельницей; 2. делать выводы о характере движения тележки; 3. вычислять модуль вектора перемещения, совершенного прямолинейно и равноускоренно движущимся телом за n-ю секунду от начала движения, по модулю перемещения, совершенного им за k-ю секунду |
| 10 | Решение задач | 1 | Практикум | Выражают структуру задачи разными средствами. Строят логические цепи рассуждений. Выполняют операции со знаками и символами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции | Решение задач на тему «Прямолинейное ускоренное движение» | | 1. Приводить примеры движений при прямолинейном равноускоренном движении; 2. Строить и анализировать графики зависимостей скорости от времени, координаты от времени для прямолинейного равноускоренного движения; 3. систематизировать и обобщать знания 4. Применять знания к решению задач |
| 11 | Контрольная работа | 1 | Урок контроля ЗУН и коррекции знаний | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме | Оценивание достигнутого результата. Осознают качество и уровень усвоения | Описывают содержание совершаемых действий | Контрольная работа по теме «Виды движений» | | Применять знания к решению задач |
| 12 | Лабораторная работа № 1 | 1 | Лабораторная работа | Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей | Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий | Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем | Определение ускорения и мгновенной скорости тела, движущегося равноускоренно. ***Лабораторная работа № 1*** «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» | | 1. Пользуясь метрономом, определять промежуток времени от начала равноускоренного движения шарика до его остановки; 2. определять ускорение движения шарика и его мгновенную скорость перед ударом о цилиндр; 3. представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков; 4. по графику определять скорость в заданный момент времени; 5. работать в группе |
| 13 | Относительность движения (§ 9) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинноследственные связи | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).  ***Демонстрации***.  Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника | | 1. Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли; 2. сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; 3. приводить примеры, поясняющие относительность движения |
| 14 | Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона (§ 10) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинноследственные связи | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.  ***Демонстрации.***  Явление инерции | | 1. Наблюдать проявление инерции; 2. приводить примеры проявления инерции; 3. решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона |
| 15 | Второй закон Ньютона (§ 11) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинноследственные связи | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | Второй закон Ньютона. Единица силы.  ***Демонстрации***.  Второй закон Ньютона | | 1. Записывать второй закон Ньютона в виде формулы; 2. решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона |
| 16 | Третий закон Ньютона (§ 12) | 1 | Третий закон Ньютона. Силы, возникающие при взаимодействии тел:  а) имеют одинаковую природу;  б) приложены к разным телам.  ***Демонстрации.*** Третий закон Ньютона (по рис. 22—24 учебника) | | 1. Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; 2. записывать третий закон Ньютона в виде формулы; 3. решать расчетные и качественные задачи на применение этого закона |
| 17 | Свободное падение тел  (§ 13) | 1 | Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве. ***Демонстрации.***  Падение тел в воздухе и разреженном пространстве (по рис. 29 учебника) | | 1)Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и в разреженном пространстве;  2) делать вывод о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести |
| 18 | Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость  (§ 14). | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинноследственные связи | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость. | | 1. Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; 2. сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; |
| 19 | Лабораторная работа № 2 | 1 | Лабораторная работа | Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей | Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий | Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем | Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения» | | 1. измерять ускорение свободного падения; 2. работать в группе |
| 20 | Закон всемирного тяготения (§ 15) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинноследственные связи | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | 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 |
| 21 | Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах  (§ 16) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинноследственные связи | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | Формула для определения ускорения свободного падения. Зависимость ускорения свободного падения от широты места и высоты над Землей | | Из закона всемирного тяготения выводить формулу нахождения ускорения свободного падения |
| 22 | Решение задач | 1 | Практикум | Выражают структуру задачи разными средствами. Строят логические цепи рассуждений. Выполняют операции со знаками и символами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции | Решение задач на тему «Силы в природе. Законы Ньютона» | | 1. систематизировать и обобщать знания 2. Применять знания к решению задач |
| 23 | Контрольная работа | 1 | Урок контроля ЗУН и коррекции знаний | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме | Оценивание достигнутого результата. Осознают качество и уровень усвоения | Описывают содержание совершаемых действий | Контрольная работа по теме «Силы в природе. Законы Ньютона» | | Применять знания к решению задач |
| 24 | Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью (§17, 18) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинноследственные связи | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | 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 (по рис. 39 учебника) | | 1. Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел; 2. называть условия, при которых тела движутся прямолинейно или криволинейно; 3. вычислять модуль центростремительного ускорения по формуле: |
| 25 | Решение задач | 1 | Практикум | Выражают структуру задачи разными средствами. Строят логические цепи рассуждений. Выполняют операции со знаками и символами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции | Решение задач по кинематике на равноускоренное и равномерное движение, законы Ньютона, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью | | 1. Решать расчетные и качественные задачи; 2. слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Экспериментальное подтверждение справедливости условия криволинейного движения тел»; 3. слушать доклад «Искусственные спутники Земли», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы |
| 26 | Контрольная работа | 1 | Урок контроля ЗУН и коррекции знаний | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме | Оценивание достигнутого результата. Осознают качество и уровень усвоения | Описывают содержание совершаемых действий | Контрольная работа по теме «Криволинейное движение» | | Применять знания к решению задач |
| 27 | Импульс тела. (§ 20) | 1 | Исследование | Выделяют и формулируют познавательную цель. Выбирают знаковосимволичские средства для построения модели | Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата | Участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи | Причины введения в науку физической величины — импульс тела. Импульс тела (формулировка и математическая запись). Единица измерения импульса.  ***Демонстрации.***  Импульс тела. | | Давать определение импульса тела, знать его единицу измерения |
| 28 | Закон сохранения импульса. Упругое и неупругое соударение (§ 20) | 1 | Исследование | Выделяют и формулируют познавательную цель. Выбирают знаковосимволичские средства для построения модели | Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата | Участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи | Замкнутая система тел. Изменение импульсов тел при их взаимодействии. Вывод закона сохранения импульса.  ***Демонстрации.***  Закон сохранения импульса (по рис. 44 учебника) | | 1. объяснять, какая система тел называется замкнутой, 2. приводить примеры замкнутой системы; 3. Упругое и неупругое взаимодействие 4. записывать закон сохранения импульса |
| 29 | Реактивное движение. Ракеты (§21) | 1 | Исследование | Выделяют и формулируют познавательную цель. Выбирают знаковосимволичские средства для построения модели | Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата | Участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи | Сущность и примеры реактивного движения. Назначение, конструкция и принцип действия ракеты. Многоступенчатые ракеты. ***Демонстрации.***  Реактивное движение. Модель ракеты | | Наблюдать и объяснять полет модели ракеты |
| 30 | Решение задач | 1 | Практикум | Выражают структуру задачи разными средствами. Строят логические цепи рассуждений. Выполняют операции со знаками и символами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции | Решение задач по теме «Импульс. Закон сохранения импульса» | | Применять знания к решению задач |
| 31 | Контрольная работа | 1 | Урок контроля ЗУН и коррекции знаний | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме | Оценивание достигнутого результата. Осознают качество и уровень усвоения | Описывают содержание совершаемых действий | Контрольная работа по теме «Импульс. Закон сохранения импульса» | | Применять знания к решению задач |
| 32 | Вывод закона сохранения механической энергии (§ 22) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют формальную структуру задачи. Умеют заменять термины определениями. Устанавливают причинноследственные связи | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | Закон сохранения механической энергии. Вывод закона и его применение к решению задач | | 1. Решать расчетные и качественные задачи на применение закона сохранения энергии; 2. проводить исследовательский эксперимент по изучению закона сохранения энергии и импульсак, анализировать его результаты и делать выводы |
| 33 | Решение задач | 1 | Практикум | Выражают структуру задачи разными средствами. Строят логические цепи рассуждений. Выполняют операции со знаками и символами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции | Решение задач на тему «Закон сохранения энергии» | | 1. Находить в таблице необходимые данные; 2. анализировать результаты, 3. Применять знания при решении задач |
| 34 | Контрольная работа по теме «Законы сохранения энергии» | 1 | Урок контроля ЗУН и коррекции знаний | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме | Оценивание достигнутого результата. Осознают качество и уровень усвоения | Описывают содержание совершаемых действий | Контрольная работа по теме «Законы сохранения энергии» | | Применять знания к решению задач |
| **Тема 2 «Механические колебания и волны. Звук» – 18 часов** | | | | | | | | | |
| 35 | Колебательное движение. Свободные колебания  (§ 23) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Устанавливают причинноследственные связи | Принимают и сохраняют познавательную цель, регулируют процесс выполнения учебных действий | Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом | | 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 | 1. Определять колебательное движение по его признакам; 2. приводить примеры колебаний; 3. описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников; 4. измерять жесткость пружины или резинового шнура |
| 36 | Величины, характеризующие колебательное движение (§ 24) | 1 | Беседа | Устанавливают причинноследственные связи. Строят логические цепи рассуждений | Ставят учебную задачу на основе соотнесения известного и неизвестного | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической деятельности | | Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты маятника от длины его нити.  ***Демонстрации.***  Период колебаний пружинного маятника; экспериментальный вывод зависимости | 1. Называть величины, характеризующие колебательное движение; 2. записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; 3. проводить экспериментальное исследование зависимости периода колебаний пружинного маятника от m и k |
| 37 | Лабораторная работа № 3 | 1 | Лабораторная работа | Структурируют знания. Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей | Осознают качество и уровень усвоения. Вносят коррективы и дополнения в способ своих действий | Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем | | Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от длины его нити» | 1. Проводить исследования зависимоcти периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; 2. представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц; 3. работать в группе; 4. слушать отчет о результатах выполнения задания-проекта «Определение качественной зависимости периода колебаний математического маятника от ускорения свободного падения» |
| 38 | Затухающие колебания (§ 25) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Устанавливают причинноследственные связи | Принимают и сохраняют познавательную цель, регулируют процесс выполнения учебных действий | Учатся аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом | | Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания.  ***Демонстрации.***  Преобразование энергии в процессе свободных колебаний. Затухание свободных колебаний. | Объяснять причину затухания свободных колебаний; |
| 39 | Вынужденные колебания (§ 26) | 1 | Комбинированный | Составляют целое из частей, самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты. Осуществляют поиск и выделение необходимой информации | Осознают качество и уровень усвоения. Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению | Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений, развивают способность брать на себя инициативу в организации совместного действия | | Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний.  ***Демонстрации.***  Преобразование энергии в процессе свободных колебаний.  Вынужденные колебания | Называть условие существования незатухающих колебаний |
| 40 | Резонанс (§27) | 1 | Беседа | Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки. Выбирают вид графической модели | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической деятельности | | Условия наступления и физическая сущность явления резонанса. Учет резонанса в практике.  ***Демонстрации.***  Резонанс маятников (по рис. 68 учебника) | Объяснять, в чем заключается явление резонанса; — приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения последних |
| 41 | Решение задач | 1 | Практикум | Выражают структуру задачи разными средствами. Строят логические цепи рассуждений. Выполняют операции со знаками и символами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции | | Решение задач на тему «Колебания» | Применять знания при решении задач |
| 42 | Контрольная работа по теме «Колебания» | 1 | Урок контроля ЗУН и коррекции знаний | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме | Оценивание достигнутого результата. Осознают качество и уровень усвоения | Описывают содержание совершаемых действий | | Контрольная работа по теме «Колебания» | Применять знания к решению задач |
| 43 | Распространение колебаний в среде. Волны (§ 28) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют проблему. Строят логические цепи рассуждений | Составляют план и последовательность действий | Учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор | | 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 (по рис. 69—71 учебника) | 1. Различать поперечные и продольные волны; 2. описывать механизм образования волн; 3. называть характеризующие волны физические величины |
| 44 | Длина волны. Скорость распространения волн (§ 29) | 1 | Комбинированный | Выполняют операции со знаками и символами. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей | Сличают свой способ действия с эталоном, вносят коррективы и дополнения | Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации | | Характеристики волн: скорость, длина волны, частота, период колебаний. Связь между этими величинами.  ***Демонстрации***.  Длина волны (по рис. 72 учебника) | 1. Называть величины, характеризующие упругие волны; 2. записывать формулы взаимосвязи между ними |
| 45 | Решение задач | 1 | Практикум | Выражают структуру задачи разными средствами. Строят логические цепи рассуждений. Выполняют операции со знаками и символами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции | | Решение задач на тему «Волны» | Применять знания при решении задач |
| 46 | Источники звука. Звуковые колебания (§ 30) | 1 | Беседа, практикум | Определяют основную и второстепенную информацию. Выделяют количественные характеристики объектов, заданные словами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения известного и неизвестного | Вступают в диалог, участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи | | Источники звука — тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц — 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация.  ***Демонстрации.***  Колеблющееся тело как источник звука (по рис. 74—76 учебника) Гальванометр. Опыты. Взаимодействие проводника с током и магнита | 1. Называть диапазон частот звуковых волн; 2. приводить примеры источников звука; 3. приводить обоснования того, что звук является продольной волной; 4. слушать доклад «Ультразвук и инфразвук в природе, технике и медицине», задавать вопросы и принимать участие в обсуждении темы |
| 47 | Высота, тембр и громкость звука (§31) | 1 | Урок получения нового знания | Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки) | Сличают свой способ действия с эталоном, вносят коррективы и дополнения в способ своих действий | Работают в группе, устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации | | 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 (по рис. 76 учебника) | На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости — от амплитуды колебаний источника звука |
| 48 | Распространение звука. Звуковые волны (§ 32) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют проблему. Строят логические цепи рассуждений | Составляют план и последовательность действий | Учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор | | Наличие среды — необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах. Демонстрации. Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний (стр.80 учебника) | 1. Выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры; 2. объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры |
| 49 | Отражение звука. Звуковой резонанс (§ 33) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют проблему. Строят логические цепи рассуждений | Составляют план и последовательность действий | Учатся устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решение и делать выбор | | Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс.  ***Демонстрации.***  Отражение звуковых волн. Звуковой резонанс (по рис. 84 учебника) | Объяснять наблюдаемый опыт но возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты |
| 50 | Решение задач | 1 | Практикум | Выражают структуру задачи разными средствами. Строят логические цепи рассуждений. Выполняют операции со знаками и символами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции | | Решение задач по теме «Волны» | применять знания к решению задач |
| 51 | Решение задач | 1 | Практикум | Выражают структуру задачи разными средствами. Строят логические цепи рассуждений. Выполняют операции со знаками и символами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции | | Решение задач по теме «Звук» | применять знания к решению задач |
| 52 | Контрольная работа | 1 | Урок контроля ЗУН и коррекции знаний | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме | Оценивание достигнутого результата. Осознают качество и уровень усвоения | Описывают содержание совершаемых действий | | **Контрольная работа** по темам «Волны и звук» | применять знания к решению задач |
| **Тема 3 «Электромагнитное поле» – 24 часа** | | | | | | | | | |
| 53 | Магнитное поле (§ 35) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | | 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 |
| 54 | Направление тока и направление линий его магнитного поля (§ 36) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | | Связь направления линий магнитного поля тока с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида | 1. Формулировать правило правой руки для соленоида, правило буравчика; 2. определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля |
| 55 | Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки (§ 37) | 1 | Комбинированный урок | Выбирают вид графической модели, адекватной выделенным смысловым единицам. Строят логические цепи рассуждений | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Умеют (или развивают способность) брать на себя инициативу в организации совместного действия | | 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 | 1. Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции (В) магнитного поля с модулем силы F , действующей на проводник длиной *l*, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока I в проводнике; 2. описывать зависимость магнитного. потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции |
| 56 | Явление электромагнитной индукции(§ 40) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | | Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления. ***Демонстрации***.  Электромагнитная индукция (по рис. 122—124 учебника) | Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического поля при изменении магнитного поля, делать выводы |
| 57 | Лабораторная работа № 4 | 1 | Лабораторная работа | Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают знаковосимволические средства для построения модели | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Учатся организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками | | ***Лабораторная работа №*** 4 «Изучение явления электромагнитной индукции»» | 1. Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; 2. анализировать результаты эксперимента и делать выводы; 3. работать в группе |
| 58 | Направление индукционного тока. Правило Ленца  (§ 41) | 1 | Исследование | Выделяют и формулируют познавательную цель. Выбирают знаковосимволичские средства для построения модели | Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата | Участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи | | 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 (по рис. 126—130 учебника) | 1. Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с магнитом; 2. объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его; 3. применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока |
| 59 | Явление самоиндукции (§ 42) | 1 | Беседа | Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки. Выбирают вид графической модели | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической деятельности | | Физическая суть явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.  ***Демонстрации.***  Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи (по рис. 131, 132 учебника) | Наблюдать и объяснять явление самоиндукции |
| 60 | Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор  (§ 43) | 1 | Беседа | Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки. Выбирают вид графической модели | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической деятельности | | 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 | 1. Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; 2. называть способы уменьшения потерь электроэнергии передаче ее на большие расстояния; 3. рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия трансформатора и его применении |
| 61 | Электромагнитное поле.  (§ 44) | 1 | Исследование | Выделяют и формулируют познавательную цель. Выбирают знаковосимволичские средства для построения модели | Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата | Участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи | | Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями. | Описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями |
| 62 | Решение задач | 1 | Практикум | Выражают структуру задачи разными средствами. Строят логические цепи рассуждений. Выполняют операции со знаками и символами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции | | Решение задач на тему «Электромагнитное поле» | Применять знания к решению задач |
| 63 | Контрольная работа | 1 | Урок контроля ЗУН и коррекции знаний | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме | Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | | Контрольная работа по теме «Электромагнитное поле» | Применять знания к решению задач |
| 64 | Электромагнитные волны (§ 45) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | | Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Самостоятельная работа № 2 (по материалу §35—43).  ***Демонстрации.***  Излучение и прием электромагнитных волн | Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн |
| 65 | Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний (§ 46) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | | Высокочастотные электромагнитные колебания и волны — необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона.  ***Демонстрации.***  Регистрация свободных электрических колебаний (по рис. 140 учебника) | 1. Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; 2. делать выводы; 3. решать задачи на формулу Томсона |
| 66 | Принципы радиосвязи и телевидения  (§ 47-48) | 1 | Беседа | Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки. Выбирают вид графической модели | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической деятельности | | 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» |
| 67 | Решение задач | 1 | Практикум | Выражают структуру задачи разными средствами. Строят логические цепи рассуждений. Выполняют операции со знаками и символами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции | | Решение задач на тему «Электромагнитные колебания. Формула Томсона» | Применять знания к решению задач |
| 68 | Электромагнитная природа света (§ 49) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | | Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения — фотоны (кванты) | Называть различные диапазоны электромагнитных волн |
| 69 | Преломление света. Физический смысл показателя преломления.  (§ 50) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | | 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 (по рис. 145 учебника). Опыты по рисункам 149—153 учебника | 1. Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; 2. объяснять суть и давать определение явления дисперсии |
| 70 | Дисперсия света. Цвета тел (§ 51) | 1 |
| 71 | Типы оптических спектров (§ 52) | 1 | Беседа | Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки. Выбирают вид графической модели | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической деятельности | | Сплошной и линейчатые спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Кирхгофа. Атомы — источники излучения и поглощения света. | 1. называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания; 2. слушать доклад «Метод спектрального анализа и его применение в науке и технике» |
| 72 | Лабораторная работа № 5 | 1 | Лабораторная работа | Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают знаковосимволические средства для построения модели | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Учатся организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками | | ***Лабораторная работа № 5*** «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания » | Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания;  работать в группе; |
| 73 | Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров (§ 53) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | | Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора. | 1. Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора; 2. работать с заданиями, приведенными в разделе «Итоги главы» |
| 74 | Решение задач | 1 | Практикум | Выражают структуру задачи разными средствами. Строят логические цепи рассуждений. Выполняют операции со знаками и символами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции | | Решение задач на тему «Электромагнитная природа света» | Применять знания к решению задач |
| 75 | Решение задач | 1 | Практикум | Выражают структуру задачи разными средствами. Строят логические цепи рассуждений. Выполняют операции со знаками и символами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции | | Решение задач на тему «Электромагнитная природа света» | Применять знания к решению задач |
| 76 | Контрольная работа | 1 | Урок контроля ЗУН и коррекции знаний | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме | Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | | Контрольная работа по теме «Электромагнитная природа света» | Применять знания к решению задач |
| **Тема 4 «Строение атома и атомного ядра» – 16 часов** | | | | | | | | | |
| 77 | Радиоактивность. Модели атомов (§ 54) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | Сложный состав радиоактивного излучения, α, β, и γ-частицы. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц. Планетарная модель атома | | Описывать опыты Резерфорда: по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения и по исследованию с помощью рассеяния α-частиц строения атома |
| 78 | Радиоактивные превращения атомных ядер (§ 55) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере α-распада радия. Обозначение ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях | | 1. Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; 2. применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций |
| 79 | Экспериментальные методы исследования частиц (§ 56). | 1 | Исследование | Выделяют и формулируют познавательную цель. Выбирают знаковосимволичские средства для построения модели | Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата | Участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи | Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона. | | Объяснять устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона |
| 80 | Лабораторная работа № 6 | 1 | Лабораторная работа  Комбинированный урок | Выполняют операции со знаками и символами. Умеют заменять термины определениями. Выделяют объекты и процессы с точки зрения целого и частей | Самостоятельно формулируют познавательную цель и строят действия в соответствии с ней | Устанавливают рабочие отношения, учатся эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации | **Лабораторная работа № 6** «Измерение естественного радиационного фона дозиметром» | | 1. Измерять мощность дозы радиационного фона дозиметром; 2. сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; 3. работать в группе |
| 81 | Открытие протона и нейтрона (§ 57) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | Выбивание α-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 |
| 82 | Состав атомного ядра. Ядерные силы (§ 58) | 1 | Исследование | Выделяют и формулируют познавательную цель. Выбирают знаковосимволичские средства для построения модели | Определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата | Участвуют в коллективном обсуждении проблем, учатся владеть монологической и диалогической формами речи | Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы | | Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа |
| 83 | Энергия связи. Дефект масс (§ 59) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект масс. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях | | Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект масс |
| 84 | Деление ядер урана. Цепная реакция (§ 60). | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса. | | 1. Описывать процесс деления ядра атома урана; 2. объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; 3. называть условия протекания управляемой цепной реакции |
| 85 | Лабораторная работа № 7 | 1 | Лабораторная работа | Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают знаковосимволические средства для построения модели | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Учатся организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками | ***Лабораторная работа № 7***  Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков» | | 1. Анализировать треки заряженных частиц 2. Работать в группе |
| 86 | Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию. Атомная энергетика (§ 61, 62) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | 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» | | 1. Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия; 2. называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций |
| 87 | Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада (§ 63) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | 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 | | 1. Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза, период полураспада; 2. слушать доклад «Негативное воздействие радиации на живые организмы и способы защиты от нее» |
| 88 | Термоядерная реакция (§ 64). | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд | | 1. Называть условия протекания термоядерной реакции; 2. приводить примеры термоядерных реакций |
| 89 | Лабораторная работа № 8.  Лабораторная работа № 9 | 1 | Лабораторная работа | Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Выбирают знаковосимволические средства для построения модели | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Учатся организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками | ***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) | | 1. Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; 2. оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; 3. представлять результаты измерений в виде таблиц; 4. работать в группе |
| 90 | Решение задач | 1 | Практикум | Выражают структуру задачи разными средствами. Строят логические цепи рассуждений. Выполняют операции со знаками и символами | Ставят учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно | Адекватно используют речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции | Решение задач «Строение атома и атомного ядра. Закон радиоактивного распада» | | 1. Строить график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени 2. Объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; 3. применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций |
| 91 | Решение задач |  | Решение задач на тему «Дозиметрия» | |
| 92 | Контрольная работа | 1 | Урок контроля ЗУН и коррекции знаний | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме | Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | **Контрольная работа** по теме «Строение атома и атомного ядра» | | Применять знания к решению задач |
| **Тема 5 «Строение и эволюция Вселенной» - 6 часов** | | | | | | | | | |
| 93 | Состав, строение и происхождение Солнечной системы (§ 65) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | 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 | | 1. Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; 2. называть группы объектов, входящих в Солнечную систему; 3. приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток |
| 94 | Большие планеты Солнечной системы (§ 66) | 1 | Беседа | Структурируют знания. Выбирают основания и критерии для сравнения, сегрегации, классификации объектов. Составляют целое из частей самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты. Выражают смысл ситуации различными средствами | Осознают качество и уровень усвоения | Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. Развивают способность с помощью вопросов добывать информацию, демонстрируют способность к эмпатии, стремление устанавливать отношения взаимопонимания | 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 | | 1. Сравнивать планеты земной группы; планеты-гиганты; 2. анализировать фотографии или слайды планет |
| 95 | Малые тела Солнечной системы (§ 67) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид. ***Демонстрации.***  Фотографии комет, астероидов | | Описывать фотографии малых тел Солнечной системы |
| 96 | Строение, излучение и эволюция Солнца и звезд (§ 68) | 1 | Исследование | Умеют выбирать обобщённые стратегии решения задач | Сличают  способ своих действий с заданным эталоном, обнаруживают отклонения и отличия | Общаются и взаимодействуют с партнерами по совместной деятельности или обмену информацией | 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 | | 1. Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; 2. называть причины образования пятен на Солнце; 3. анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней |
| 97 | Строение и эволюция Вселенной (§ 69) | 1 | Урок получения новых знаний | Выделяют и формулируют познавательную цель. Строят логические цепи рассуждений. Выдвигают и обосновывают гипотезы, предлагают способы их проверки | Формулируют познавательную цель, составляют план и последовательность действий в соответствии с ней | Планируют общие способы работы. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений | Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А. А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла.  ***Демонстрации.***  Фотографии или слайды галактик | | 1. Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; 2. объяснять, в чем проявляется нестационарность Вселенной; 3. записывать закон Хаббла |
| 998 | Контрольная работа | 1 | Урок контроля ЗУН и коррекции знаний | Выбирают наиболее эффективные способы решения задач. Осознанно и произвольно строят речевые высказывания в письменной форме | Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения | Описывают содержание совершаемых действий с целью ориентировки предметно-практической или иной деятельности | **Контрольная работа** по теме «Строение и эволюция Вселенной» | | Применять знания к решению задач |
| **99** | Обобщающий урок по курсу физики 9 класс | 1 | Беседа | Структурируют знания. Выбирают основания и критерии для сравнения, сегрегации, классификации объектов. Составляют целое из частей самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты. Выражают смысл ситуации различными средствами | Осознают качество и уровень усвоения | Обмениваются знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений. Развивают способность с помощью вопросов добывать информацию, стремление устанавливать отношения взаимопонимания | Обобщающий урок по курсу физики 9 класс | | Применять знания к решению задач |

# Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

***Учебно-методическое обеспечение***

1. Физика. Сборник вопросов и задач. 7-9 класс. А.Е. Марон; С.В. Позойский; Е.А. Марон
2. Физика. 9 класс. А.В. Перышкин
3. Физика. Тесты. 9 класс. Т.А. Ханнанова; Н.К. Ханнанов.

***Дидактическое и методическое обеспечение***

1. Физика. Методическое пособие. 9 класс. Е.М. Гутник; Е.В. Рыбакова; Е.В.Шаронина
2. Физика. Дидактические материалы. 9 класс. А.Е. Марон; А.Е. Марон

***Технические средства обучения***

Компьютер - универсальное устройство обработки информации;

Проектор, подсоединяемый к компьютеру.

Телекоммуникационный блок, устройства, обеспечивающие подключение к сети

***Наглядные пособия***

http:www.history.ru/freeph.htm - Бесплатные обучающие программы по физике 15 обучающих программ по 40 различным разделам физики.

http:phdep.ifmo.ru - Интерактивные лабораторные работы по физике.

http:physics.nad.ru - Анимация физических процессов. Трехмерные анимации и визуализация по физике, сопровождаются теоретическими объяснениями.

http://www.elmagn.chalmers.se/%7eigor - физическая энциклопедия. Справочное издание, содержащее сведения по всем областям современной физики.

http://www.uroki.ru - Образовательный портал «Учеба»

<http://www.vestnik.edu.ru> - Сайт электронного журнала «Вестник образования»

<http://teacher.fio.ru> - Сайт федерации Интернет образования

http://rusolymp.ru/ - Всероссийская олимпиада школьников