

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа разработана на основе следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования;
- Примерная основная образовательная программа основного общего образования;
- Примерная программа по учебным предметам. Физика 7-9 классы: проект. - М.: Просвещение, 2011 год;
- Программа основного общего образования. Физика. 7-9 классы. Авторы: А.В. Перышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник (Физика. 7-9 классы: рабочая программа к линии УМК А.В.П., Е.М.Гутник: учебно-методическое пособие/Н.В.Филонович, Е.М.Гутник. – Дрофа, 2017.)
- Физика. 9 кл. Методическое пособие/ Е.М. Гутник, О.А. Черникова. – М. : Дрофа, 2016
- Федеральный перечень учебников;
- Требования к МТО;
- Устав ОУ;

и ориентирована на использование учебно-методического комплекта по физике А.В. Перышкина системы «Вертикаль».

Программа рассчитана в 9 классе на **102 час/год (3 час/нед.)** в соответствии с Годовым календарным учебным графиком работы школы на 2022-2023 учебный год и соответствует учебному плану школы.

В процессе прохождения материала осуществляется промежуточный контроль знаний и умений в виде самостоятельных работ, тестовых заданий, творческих работ, по программе предусмотрены тематические контрольные работы, в конце учебного года – итоговая контрольная работа за курс физики в 9 классе.

1. Планируемые результаты изучения курса физики.

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- 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;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- 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;

- 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;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты:

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;

- *самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;*
- *воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;*
- *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.*

Более детально планируемые результаты обучения представлены в тематическом планировании.

2. Содержание курса физики в 9 классе

Физическое образование в основной школе должно обеспечить формирование у обучающихся представлений о научной картине мира – важного ресурса научно-технического прогресса, ознакомление обучающихся с физическими и астрономическими явлениями, основными принципами работы механизмов, высокотехнологичных устройств и приборов, развитие компетенций в решении инженерно-технических и научно-исследовательских задач.

Содержание курса физики в 9 классе

Законы взаимодействия и движения тел (33 ч.)

Материальная точка. 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.

Фронтальная лабораторная работа:

№ 1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости.

№ 2. Измерение ускорения свободного падения.

Механические колебания и волны. Звук (15 ч.)

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.

Фронтальная лабораторная работа:

№ 3. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины.

Электромагнитное поле (24 ч.)

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. Опыт Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление

самоиндукции. Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразование 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.

Фронтальная лабораторная работа:

№ 4. Изучение явления электромагнитной индукции.

№ 5. Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания.

Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер (19 ч.)

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.

Фронтальная лабораторная работа:

№ 6. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

№ 7. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков.

№ 8. Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона.

№ 9. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям.

Строение и эволюция Вселенной (6 ч.)

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

Обобщающее повторение (5 ч.)

Тематическое планирование 9 класс

Название разделов, тем	Кол-во часов	Планируемые результаты			Контроль
		личностные	предметные	метапредметные	
Законы взаимодействия и движения тел	33	<ul style="list-style-type: none"> сформировать познавательный интерес и творческую инициативу, самостоятельность в приобретении знаний по кинематике и динамике, практические умения; сформировать ценностное отношение друг к другу, к учителю, к результатам обучения; использовать экспериментальный метод исследования при изучении кинематики и динамики; уметь принимать самостоятельные решения, обосновывать и оценивать результаты своих действий, проявлять инициативу при изучении кинематики и динамики; 	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение; описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета; решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, сила трения скольжения, коэффициент трения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и 	<p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> овладеть навыками самостоятельного приобретения знаний по кинематике и динамике на основании личных наблюдений; овладеть навыками самостоятельной постановки цели, планирования хода эксперимента, самоконтроля и оценки результатов измерения при выполнении домашних экспериментальных заданий, лабораторных работ; научиться самостоятельно искать, отбирать и анализировать информацию в сети Интернет, справочной литературе; <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> воспринимать и переводить условия задач в символическую форму; находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; отбирать и анализировать информацию по кинематике и динамике с помощью Интернета; научиться оценивать результаты своей деятельности; уметь предвидеть возможные результаты, понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, между теоретической моделью и реальным объектом; уметь проводить экспериментальную проверку 	Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы, лабораторные работы № 1,2, опыты, презентации и доклады, стартовый контроль, контрольная работа № 1, зачет № 1.

			<p>оценивать реальность полученного значения физической величины.</p> <p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; экологических последствий исследования космического пространства; • различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов; • находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки. 	<p>выдвинутых гипотез;</p> <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • развивать монологическую и диалогическую речь; • уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной формах, выражать свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; • уметь работать в группе. 	
<p>Механические колебания и волны. Звук</p>	15	<ul style="list-style-type: none"> • сформировать познавательный интерес и творческую инициативу, самостоятельность в приобретении знаний о механических колебаниях и волнах, звуке, практические умения; • сформировать ценностное отношение друг к другу, к учителю, к результатам обучения; • использовать экспериментальный метод исследования при изучении механических колебаний и волн; • уметь принимать самостоятельные решения, обосновывать и оценивать результаты 	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук); • описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; • различать основные признаки изученных физических моделей; • решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины (амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и 	<p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладеть навыками самостоятельного приобретения знаний о механических колебаниях и волнах, звуке на основании личных наблюдений; • овладеть навыками самостоятельной постановки цели, планирования хода эксперимента, самоконтроля и оценки результатов измерения при выполнении домашних экспериментальных заданий, лабораторных работ; • научиться самостоятельно искать, отбирать и анализировать информацию в сети Интернет, справочной литературе; <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • воспринимать и переводить условия задач в символическую форму; • находить в тексте требуемую 	<p>Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы, лабораторная работа № 3, опыты, презентации и доклады, зачет № 2.</p>

		<p>своих действий, проявлять инициативу при изучении механических колебаний и волн;</p>	<p>оценивать реальность полученного значения физической величины.</p> <p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; • различать границы применимости физических законов; • находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки. 	<p>информацию (в соответствии с целями своей деятельности);</p> <ul style="list-style-type: none"> • ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; • отбирать и анализировать информацию о механических колебаниях и волнах с помощью Интернета; • научиться оценивать результаты своей деятельности; • уметь предвидеть возможные результаты, понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, между теоретической моделью и реальным объектом; • уметь проводить экспериментальную проверку выдвинутых гипотез; <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • развивать монологическую и диалогическую речь; • уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной формах, выражать свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; • уметь работать в группе. 	
Электromагнитное поле	24	<ul style="list-style-type: none"> • сформировать познавательный интерес и творческую инициативу, самостоятельность в приобретении знаний об электромагнитном поле, практические умения; • сформировать ценностное отношение друг к другу, к учителю, к результатам обучения; • использовать экспериментальный 	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, преломление света, дисперсия света. • описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их 	<p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладеть навыками самостоятельного приобретения знаний об электромагнитном поле на основании личных наблюдений; • овладеть навыками самостоятельной постановки цели, планирования хода эксперимента, самоконтроля и оценки результатов измерения при выполнении экспериментальных заданий, лабораторных работ; • научиться самостоятельно искать, отбирать и анализировать 	<p>Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы, лабораторные работы № 4, 5, опыты, презентации и доклады, зачет № 3.</p>

		<p>метод исследования при изучении электромагнитного поля;</p> <ul style="list-style-type: none"> • уметь принимать самостоятельные решения, обосновывать и оценивать результаты своих действий, проявлять инициативу при изучении электромагнитного поля; 	<p>обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение. • приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях • решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины (скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. <p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы; • различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; • использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; • находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки. 	<p>информацию в сети Интернет, справочной литературе;</p> <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); • ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; • отбирать и анализировать информацию об электромагнитном поле с помощью Интернета; • научиться оценивать результаты своей деятельности; • уметь предвидеть возможные результаты, понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, между теоретической моделью и реальным объектом; • уметь проводить экспериментальную проверку выдвинутых гипотез; <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • развивать монологическую и диалогическую речь; • уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной формах, выражать свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; • уметь работать в группе. 	
Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер	19	<ul style="list-style-type: none"> • сформировать познавательный интерес и творческую инициативу, самостоятельность в приобретении знаний о строении атома и атомного ядра; 	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α-, β- и γ-излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома; • описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое 	<p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладеть навыками самостоятельного приобретения знаний о строении атома и атомного ядра на основании личных наблюдений; • овладеть навыками самостоятельной постановки цели, 	<p>Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы, лабораторные работы № 6, 7, 8,</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • сформировать ценностное отношение друг к другу, к учителю, к результатам обучения; • использовать экспериментальный метод исследования при изучении атома и атомного ядра; • уметь принимать самостоятельные решения, обосновывать и оценивать результаты своих действий, проявлять инициативу при изучении атома и атомного ядра; 	<p>число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; • различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра; • приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа. <p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;</i> • <i>соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;</i> • <i>приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;</i> • <i>понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.</i> 	<p>планирования хода эксперимента, самоконтроля и оценки результатов измерения при выполнении лабораторных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> • научиться самостоятельно искать, отбирать и анализировать информацию в сети Интернет, справочной литературе; <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • воспринимать и переводить условия задач в символическую форму; • находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); • ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; • отбирать и анализировать информацию о строении атома и атомного ядра с помощью Интернета; • научиться оценивать результаты своей деятельности; • уметь предвидеть возможные результаты, понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, между теоретической моделью и реальным объектом; • уметь проводить экспериментальную проверку выдвинутых гипотез; <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • развивать монологическую и диалогическую речь; • уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной формах, выражать свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; • уметь работать в группе. 	<p>9, опыты, презентации и доклады, зачет № 4.</p>
--	--	--	---	--	--

Строение эволюция Вселенной	и 6	<ul style="list-style-type: none"> сформировать познавательный интерес и творческую инициативу, самостоятельность в приобретении знаний о строении и эволюции Вселенной; сформировать ценностное отношение друг к другу, к учителю, к результатам обучения; уметь принимать самостоятельные решения, обосновывать и оценивать результаты своих действий, проявлять инициативу при изучении строения и эволюции Вселенной; 	<p>Выпускник научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд; понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира; <p>Выпускник получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба; различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой; различать гипотезы о происхождении Солнечной системы. 	<p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> овладеть навыками самостоятельного приобретения знаний о строении атома и эволюции Вселенной на основании личных наблюдений; научиться самостоятельно искать, отбирать и анализировать информацию в сети Интернет, справочной литературе; <p>Познавательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; отбирать и анализировать информацию о строении и эволюции Вселенной с помощью Интернета; научиться оценивать результаты своей деятельности; уметь предвидеть возможные результаты, понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, между теоретической моделью и реальным объектом; <p>Коммуникативные:</p> <ul style="list-style-type: none"> развивать монологическую и диалогическую речь; уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной формах, выражать свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; уметь работать в группе. 	Проверка выполнения домашних заданий, самостоятельные работы, презентации и доклады, зачет № 5.
Обобщающее повторение	5	<ul style="list-style-type: none"> сформировать ценностное отношение друг к другу, к учителю, к результатам обучения; 		<p>Регулятивные:</p> <ul style="list-style-type: none"> научиться самостоятельно искать, отбирать и анализировать информацию в сети Интернет, справочной литературе; 	Итоговая контрольная работа, презентации и доклады

		<ul style="list-style-type: none"> • уметь принимать самостоятельные решения, обосновывать и оценивать результаты своих действий, проявлять инициативу. 		<p><i>Познавательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • воспринимать и переводить условия задач в символическую форму; • находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности); • ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст; • отбирать и анализировать информацию с помощью Интернета; <p><i>Коммуникативные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • развивать монологическую и диалогическую речь; • уметь воспринимать перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной формах, выражать свои мысли, слушать собеседника, принимать его точку зрения, отстаивать свою точку зрения, вести дискуссию; • уметь работать в группе. 	
--	--	--	--	---	--

Распределение учебного времени, отведенного на изучение отдельных разделов курса основной школы

Раздел	Тема	Количество часов	В том числе лабораторных работ	В том числе контрольных работ
	9 класс			
1.	Законы взаимодействия и движения тел	33	3	2
2.	Механические колебания и волны	15	1	1
3.	Эlectромагнитное поле	24	2	1
4.	Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер	19	3	1
5.	Строение и эволюция Вселенной	6		1
6.	Обобщающее повторение	5	0	1
	Итого	102	9	7

Контрольные работы

9 класс

Контрольная работа №1 «Кинематика материальной точки»

Контрольная работа №2 «Законы взаимодействия и движения тел»

Контрольная работа №3 «Механические колебания. Волны»

Лабораторные работы

9 класс

Лабораторная работа №1: «Исследование равноускоренного движения тела без начальной скорости»

Лабораторная работа №2 «Исследование свободного падения».

Лабораторная работа №3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины»

Лабораторная работа №4 «Изучение явления электромагнитной индукции»

Лабораторная работа №5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»

Лабораторная работа №6 «Изучение треков заряженных частиц»

Лабораторная работа №7 «Изучение деления ядра атома урана по готовым фотографиям»

Лабораторная работа №9 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона»

Учебно-методическое обеспечение учебного предмета

УМК «Физика» 9 класс.

1. Физика. 9 класс. А.В. Перышкин; Е.М. Гутник – М.: Дрофа, 2015.
2. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. В.И. Лукашук, В.М. Мейлер, Е.В. Иванова – Просвещение, 2015.
3. Физика. Тесты. 9 класс. Т.А. Ханнанова; Н.К. Ханнанов.
4. Физика. Дидактические материалы. 9 класс. А.Е. Марон; А.Е. Марон
5. Физика. Сборник вопросов и задач. 7-9 класс. А.Е. Марон; С.В. Позойский; Е.А. Марон
6. Электронное приложение к учебнику.

Литература для учителя

Основная литература

1. Физика. 7-9 классы: рабочие программы по учебникам А.В. Перышкина, Е.М. Гутник / авт.-сост. Г.Г. Телюкова. – Волгоград: Учитель, 2014. – 82 с.
2. Рабочая программа по физике. 7 класс / Сост. Т.Н. Сергиенко. – М.: ВАКО, 2014. – 48 с. – (Рабочие программы).
3. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. В.И. Лукашук, В.М. Мейлер, Е.В. Иванова – Просвещение, 2015. – 224 с.

4. Е.А. Марон Опорные конспекты и разноуровневые задания / Е.А. Марон – Санкт-Петербург,-2007. – 88с.
5. Годова И.В. Физика 7 класс. Контрольные работы в НОВОМ формате. – М.: «Интеллект-Центр», 2012. – 88 стр.
6. Марон А.Е. Контрольные работы по физике: 7, 8, 9 кл.: кн. для учителя / А.Е. Марон, Е.А. Марон. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2007. – 79 с.
7. Физика 7 класс. Методическое пособие к учебнику Перышкина А.В. ФГОС, 2015.
8. Промежуточная аттестация. Физика 7 – 9 класс. ФГОС.О.И. Лебедева, И.Е. Гурецкая. –М.: ВАКО, 2013.

Литература для учащихся

Литература для 9 класса

1. Физика. 9 класс. А.В. Перышкин; Е.М. Гутник – М.: Дрофа, 2015.
2. Сборник задач по физике для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. В.И. Лукашик, В.М. Мейлер, Е.В. Иванова – Просвещение, 2015.
3. Е.А. Марон Опорные конспекты и разноуровневые задания / Е.А. Марон – Санкт-Петербург,-2007. – 88с.
4. Электронное приложение к учебнику

Интернет-ресурсы

Название сайта или статьи	Содержание	Адрес
Каталог ссылок на ресурсы о физике	Энциклопедии, библиотеки, СМИ, вузы, научные организации, конференции и др.	http://www.ivanovo.ac.ru/p_hys
Бесплатные обучающие программы по физике	15 обучающих программ по различным разделам физики	http://www.history.ru/freeph.htm
Лабораторные работы по физике	Виртуальные лабораторные работы. Виртуальные демонстрации экспериментов.	http://phdep.ifmo.ru
Анимация физических	Трёхмерные анимации и	http://physics.nad.ru

процессов	визуализация по физике, сопровождаются теоретическими объяснениями.	
Физическая энциклопедия	Справочное издание, содержащее сведения по всем областям современной физики.	http://www.elmagn.chalmers.se/%7eigor

Поурочное планирование, 9 класс

№, п/п		Тема урока	Основное содержание темы, термины и понятия. Демонстрации. Лабораторный опыт (эксперимент). Лабораторные, практические работы	Характеристика основных видов деятельности (предметный результат)	Домашнее задание	Дата	
						План	Факт
1. Законы взаимодействия и движения тел (33 ч.)							
1		Инструктаж по ТБ. § 1. Материальная точка. Система отсчета	Описание движения. Материальная точка как модель тела. Критерии замены тела материальной точкой. Поступательное движение. Система отсчета. <i>Демонстрации:</i> <ul style="list-style-type: none">• Движение тележки• Определение координаты (пути, траектории, скорости) материальной точки в заданной системе отсчета	<ul style="list-style-type: none">• Наблюдать и описывать прямолинейное равномерное движение тележки с капельницей;• определять по ленте со следами капель вид движения тележки, пройденный ею путь и промежуток времени от начала движения до остановки;• обосновать возможность замены тележки ее моделью – материальной точкой – для описания движения.			
2		§ 2. Перемещение	Вектор перемещения и необходимость его введения для определения положения движущегося тела в любой момент времени. Различие между понятиями «путь» и «перемещение». <i>Демонстрации.</i> <ul style="list-style-type: none">• Путь и перемещение	<ul style="list-style-type: none">• 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		§ 3. Определение координаты движущегося тела.	Векторы, их модули и проекции на выбранную ось. Нахождение координаты тела по его начальной координате и проекции вектора перемещения.	<ul style="list-style-type: none">• Определять модули и проекции векторов на координатную ось;• записывать уравнение для определения координаты движущегося тела в векторной и скалярной форме, использовать его для решения задач			

4		§ 4. Скорость прямолинейного равномерного движения	<p>Прямолинейное равномерное движение, скорость, направление вектора скорости, проекции вектора скорости на выбранную ось, единицы скорости, формула для расчета скорости.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Прямолинейное равномерное движение</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Давать определение прямолинейного равномерного движения; • понимать, что характеризует скорость; • определять проекции вектора скорости на выбранную ось; • решать задачи на расчет скорости тела при прямолинейном равномерном движении; • строить график скорости тела при прямолинейном равномерном движении 			
5		<p>Стартовый контроль</p> <p>§4. Перемещение при прямолинейном равномерном движении</p>	<p>Стартовый контроль.</p> <p>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 (уравнение движения), равенство модуля вектора перемещения (пути) и площади под графиком скорости.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Равномерное движение, измерение скорости тела при равномерном движении, построение графика зависимости $v=v(t)$ и вычисление по нему пройденного пути.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать и описывать прямолинейное равномерное движение тележки с капельницей; • записывать формулы: для нахождения проекции и модуля вектора перемещения тела, для вычисления координаты движущегося тела в любой заданный момент времени; • доказывать равенство модуля вектора перемещения пройденному пути и площади под графиком скорости; • строить график зависимости $v_x=v_x(t)$ 			
6		§ 4. Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равномерном движении	График скорости тела при прямолинейном равномерном движении и его анализ, графический способ нахождения пройденного пути по графику скорости, график прямолинейного равномерного движения и его анализ	<ul style="list-style-type: none"> • Строить график скорости тела при прямолинейном равномерном движении; • строить график прямолинейного равномерного движения; • уметь по графикам определять вид движения, необходимые характеристики движения 			
7		§ 5. Средняя скорость	Средняя путевая скорость, модуль средней скорости перемещения	<ul style="list-style-type: none"> • Решать задачи на расчет средней путевой скорости и модуля средней скорости перемещения 			

8		§ 5. Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение	<p>Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение. Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Определение ускорения прямолинейного равноускоренного движения.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять физический смысл понятий: мгновенная скорость, ускорение; • приводить примеры равноускоренного движения; • записывать формулу для определения ускорения в векторном виде и в виде проекции на выбранную ось; • применять формулу для расчета ускорения при решении расчетных задач 			
9		§ 6. Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Записывать формулу скорости тела при прямолинейном равноускоренном движении в векторном виде и в виде проекций на выбранную ось; • читать и строить графики зависимости $v_x = v_x(t)$; • решать расчетные и качественные задачи с применением указанных формул 			
10		§ 7. Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении	<p>Вывод формулы перемещения геометрическим путем. Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Зависимость скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Записывать формулу проекции перемещения тела при прямолинейном равноускоренном движении; • приводить формулу пути; • записывать уравнение прямолинейного равноускоренного движения $x(t)$; • решать расчетные и качественные задачи с применением этих формул 			
11		§ 8. Перемещение тела при прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости	<p>Закономерности, присущие прямолинейному равноускоренному движению без начальной скорости. Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Зависимость модуля перемещения от времени при прямолинейном равноускоренном движении с нулевой начальной скоростью</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Приводить примеры превращения механической энергии во внутреннюю, перехода энергии от одного тела к другому; • приводить примеры, подтверждающие закон сохранения механической энергии; • систематизировать и обобщать знания закона на тепловые процессы. 			

12		Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»	<p>Определение ускорения движения бруска по наклонной плоскости и его мгновенной скорости в конце заданного пути, пройденного за определенный промежуток времени, при его прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.</p> <p><i>Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного движения без начальной скорости»</i></p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Прямолинейное равноускоренное движение бруска по наклонной плоскости без начальной скорости 	<ul style="list-style-type: none"> • Измерять пройденный путь и время движения бруска; • рассчитывать ускорение бруска и его мгновенную скорость при прямолинейном равноускоренном движении; • работать в группе; • использовать знания и навыки измерения пути и времени движения в быту; • приводить примеры прямолинейного равноускоренного движения в быту и технике, различных числовых значений ускорения движения тел <p>Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.</p>			
13		Графики зависимости кинематических величин от времени при прямолинейном равноускоренном движении	Графики скорости, ускорения при прямолинейном равноускоренном движении и их анализ, графический способ нахождения пройденного пути по графику скорости, график прямолинейного равноускоренного движения и его анализ	<ul style="list-style-type: none"> • Строить графики скорости и ускорения при прямолинейном равноускоренном движении; • строить график прямолинейного равноускоренного движения; • уметь по графикам определять вид движения, необходимые характеристики движения 			
14		Решение задач	Решение расчетных и графических задач на прямолинейное равноускоренное движение	<ul style="list-style-type: none"> • Решать расчетные и графические задачи на прямолинейное равноускоренное движение; • понимать и уметь анализировать графики скорости, ускорения, график прямолинейного равноускоренного движения; • строить графики скорости, ускорения, график прямолинейного равноускоренного движения 			
15		Контрольная работа № 1 по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	Контрольная работа по теме «Прямолинейное равноускоренное движение»	<ul style="list-style-type: none"> • Применять знания о прямолинейном равноускоренном движении к решению задач 			

16		§ 9. Относительность движения	<p>Относительность траектории, перемещения, пути, скорости. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Причина смены дня и ночи на Земле (в гелиоцентрической системе).</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Относительность траектории, перемещения, скорости с помощью маятника • Таблица «Относительность движения» • Таблица «Траектория движения» 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать и описывать движение маятника в двух системах отсчета, одна из которых связана с землей, а другая с лентой, движущейся равномерно относительно земли; • сравнивать траектории, пути, перемещения, скорости маятника в указанных системах отсчета; • приводить примеры, поясняющие относительность движения; • пользоваться полученными знаниями об относительности механического движения в повседневной жизни 			
17		§ 10. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	<p>Причины движения с точки зрения Аристотеля и его последователей. Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Явление инерции 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать проявление инерции; • приводить примеры проявления инерции; • решать качественные задачи на применение первого закона Ньютона 			
18		§ 11. Второй закон Ньютона	<p>Второй закон Ньютона. Единица измерения силы.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Второй закон Ньютона • Таблица «Второй закон Ньютона» 	<ul style="list-style-type: none"> • Записывать формулу второго закона Ньютона в векторном и скалярном виде; • решать расчетные и качественные задачи на применение второго закона Ньютона 			
19		§ 12. Третий закон Ньютона	<p>Третий закон Ньютона. Силы, возникающие при взаимодействии тел: а) имеют одинаковую природу, б) приложены к разным телам.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Третий закон Ньютона 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать, описывать и объяснять опыты, иллюстрирующие справедливость третьего закона Ньютона; • записывать третий закон Ньютона в виде формулы; • решать расчетные и качественные задачи на применение третьего закона Ньютона 			
20		§ 13. Свободное падение тел	<p>Ускорение свободного падения. Падение тел в воздухе и разреженном пространстве.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Падение тел в воздухе и разреженном пространстве (опыт с трубкой Ньютона) 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать падение одних и тех же тел в воздухе и разреженном пространстве; • делать выводы о движении тел с одинаковым ускорением при действии на них только силы тяжести 			

21		§ 14. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Невесомость	<p>Уменьшение модуля вектора скорости при противоположном направлении векторов начальной скорости и ускорения свободного падения. Невесомость.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Невесомость</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать опыты, свидетельствующие о состоянии невесомости тел; • сделать вывод об условиях, при которых тела находятся в состоянии невесомости; • приводить примеры свободного падения в быту и технике, числового значения ускорения свободного падения тел 			
22		Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»	<p>Определение ускорения свободного падения бруска при его прямолинейном равноускоренном движении без начальной скорости.</p> <p><i>Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения»</i></p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Прямолинейное равноускоренное движение бруска по вертикали без начальной скорости</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Измерять пройденный путь (высоту падения) и время движения бруска; • рассчитывать ускорение свободного падения бруска; • работать в группе; • использовать знания и навыки измерения пути и времени движения в быту; <p>Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)</p>			
23		§ 15. Закон всемирного тяготения	<p>Закон всемирного тяготения и границы его применимости. Гравитационная постоянная.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Падение на землю тел, не имеющих опоры или подвеса</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Понимать смысл закона всемирного тяготения; • объяснять явление притяжения тел и использовать эти знания в повседневной жизни • записывать закон всемирного тяготения в виде математического уравнения; • решать расчетные задачи на применение закона всемирного тяготения 			
24		§ 16. Ускорение свободного падения на Земле и других небесных телах	<p>Формула для определения ускорения свободного падения. Зависимость ускорения свободного падения от географической широты места и высоты над поверхностью Земли</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Выводить формулу для определения ускорения свободного падения; • понимать, как зависит ускорение свободного падения от географической широты места и высоты тела над поверхностью Земли; • использовать эти знания в повседневной жизни; • решать расчетные задачи на применение формулы для определения ускорения свободного падения 			

25		§ 17-18. Прямолинейное и криволинейное движение. Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью	<p>Условие криволинейности движения.</p> <p>Направление вектора скорости тела при его криволинейном движении (в частности, по окружности). Центростремительное ускорение.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Примеры прямолинейного и криволинейного движения: свободное падение мяча, который выронили из рук, и движение мяча, брошенного горизонтально Направление скорости при движении тела по окружности <p><i>Лабораторная работа «Измерение центростремительного ускорения»</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Приводить примеры прямолинейного и криволинейного движения тел; называть условия, при которых тела движутся прямолинейно и криволинейно; вычислять модуль центростремительного ускорения; изображать на рисунках векторы скорости и центростремительного ускорения при движении точки по окружности; объяснять причину возникновения центростремительного ускорения при равномерном движении по окружности <p>Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)</p>			
26		Решение задач	Решение задач на законы Ньютона, движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью	<ul style="list-style-type: none"> Понимать и уметь объяснять причину возникновения центростремительного ускорения при равномерном движении точки по окружности; решать расчетные и качественные задачи на законы Ньютона, равномерное движение точки по окружности 			
27		§ 19. Искусственные спутники Земли	Искусственные спутники Земли, первая космическая скорость, вторая космическая скорость.	<ul style="list-style-type: none"> Рассказывать о движении ИСЗ; понимать и выводить формулу первой космической скорости; называть числовые значения первой и второй космических скоростей; слушать доклады об истории развития космонавтики 			
28		§ 20. Импульс тела	<p>Причины введения в науку физической величины – импульс тела. Импульс тела (формулировка, математическая запись). Единица импульса тела. Замкнутая система тел. Изменение импульса тела.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Импульс тела 	<ul style="list-style-type: none"> Давать определение импульса тела, знать его единицу; объяснять, какая система тел называется замкнутой, приводить примеры замкнутой системы; использовать знания об импульсе тела и его изменении в повседневной жизни 			

[illegible]

34		§ 23. Колебательное движение	<p>Примеры колебательного движения. Общие черты разнообразных колебаний.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> Примеры колебательных движений 	<ul style="list-style-type: none"> Определять колебательное движение по его признакам; приводить примеры колебаний в природе, быту и технике 			
35		§ 23. Свободные колебания. Колебательные системы. Маятник.	<p>Динамика колебаний горизонтального пружинного маятника. Свободные колебания, колебательные системы, маятник.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> Экспериментальная задача на повторение закона Гука и измерение жесткости пружины Математический маятник 	<ul style="list-style-type: none"> Описывать динамику свободных колебаний пружинного и математического маятников; измерять жесткость пружины <p>Расчет по полученным результатам прямых измерений зависимого от них параметра (косвенные измерения)</p>			
36		§ 24. Величины, характеризующие колебательное движение.	<p>Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Зависимость периода и частоты нитяного маятника от его длины.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> Период колебаний пружинного маятника Период колебаний нитяного маятника Экспериментальный вывод зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы колеблющегося груза и жесткости пружины 	<ul style="list-style-type: none"> Называть величины, характеризующие колебательное движение; записывать формулу взаимосвязи периода и частоты колебаний; проводить экспериментальное исследование зависимости периода пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины <p>Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений</p> <p>Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.</p>			
37		§ 25. Гармонические колебания.	<p>Примеры гармонических колебаний. Общие черты гармонических колебаний.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> Примеры гармонических колебаний 	<ul style="list-style-type: none"> Определять гармонические колебания по их признакам; приводить примеры гармонических колебаний в природе, быту и технике 			

38		Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины»	<p>Экспериментальное исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний маятника от его длины.</p> <p><i>Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости периода и частоты колебаний маятника от его длины»</i></p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> Свободные колебания нитяного маятника 	<ul style="list-style-type: none"> Проводить исследования зависимости периода (частоты) колебаний маятника от длины его нити; представлять результаты измерений в виде таблиц; работать в группе; использовать знания зависимости периода и частоты колебаний маятника от его длины в быту <p>Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде графика или таблицы.</p>			
39		§ 26. Затухающие колебания. Вынужденные колебания	<p>Превращение механической энергии колебательной системы во внутреннюю. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Частота установившихся вынужденных колебаний.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> Преобразование энергии в процессе свободных колебаний Затухание свободных колебаний Вынужденные колебания 	<ul style="list-style-type: none"> Объяснять причину затухания свободных колебаний; называть условие существования незатухающих колебаний; пользоваться полученными знаниями в повседневной жизни 			
40		§ 27. Резонанс	<p>Условия наступления и физическая сущность резонанса. Учет резонанса в практике.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> Резонанс маятников 	<ul style="list-style-type: none"> Понимать физическую сущность явления резонанса; объяснять, в чем заключается явление резонанса; приводить примеры полезных и вредных проявлений резонанса и пути устранения вредных проявлений резонанса. 			
41		§ 28. Распространение колебаний в среде. Волны.	<p>Механизм распространения упругих колебаний. Механические волны. Поперечные и продольные упругие волны в твердых, жидких и газообразных средах.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> Образование и распространение поперечных и продольных волн Таблица «Механические волны» 	<ul style="list-style-type: none"> Различать поперечные и продольные волны; описывать механизм образования волн; называть физические величины, характеризующие волновой процесс; применять полученные знания в повседневной жизни 			

42		§ 29. Длина волны. Скорость распространения волны	<p>Характеристики волн: скорость, длина волны, частота и период колебаний. Связь между этими величинами.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Длина волны</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Называть физические величины, характеризующие упругие волны; • записывать формулы взаимосвязи между ними; • применять полученные знания в повседневной жизни 			
43		§ 30. Источники звука. Звуковые колебания	<p>Источники звука – тела, колеблющиеся с частотой 16 Гц – 20 кГц. Ультразвук и инфразвук. Эхолокация.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Колеблющееся тело как источник звука</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Называть диапазон частот звуковых волн; • приводить примеры источников звука; • приводить обоснование того, что звук является продольной волной; • использовать полученные знания в повседневной жизни 			
44		§ 31. Высота, тембр и громкость звука	<p>Зависимость высоты звука от частоты, а громкости звука – от амплитуды и некоторых других причин. Тембр звука.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Зависимость высоты звука от частоты</i> • <i>Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Называть физические величины, характеризующие звуковые волны; • на основании увиденных опытов выдвигать гипотезы относительно зависимости высоты тона от частоты, а громкости – от амплитуды колебаний источника звука; • применять полученные знания в повседневной жизни 			
45		§ 32. Распространение звука. Звуковые волны	<p>Наличие среды – необходимое условие распространения звука. Скорость звука в различных средах.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Необходимость упругой среды для передачи звуковых колебаний</i> • <i>Таблица «Скорость звука в различных средах»</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • На основании увиденных опытов выдвигать гипотезы о зависимости скорости звука от свойств среды и от ее температуры; • объяснять, почему в газах скорость звука возрастает с повышением температуры; • применять полученные знания в повседневной жизни 			

46		§ 33. Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс	Отражение звука. Эхо. Звуковой резонанс. <i>Демонстрации.</i> <ul style="list-style-type: none">• Отражение звуковых волн.• Звуковой резонанс	<ul style="list-style-type: none">• Объяснять наблюдаемый опыт по возбуждению колебаний одного камертона звуком, испускаемым другим камертоном такой же частоты;• уметь объяснять принцип действия рупора;• применять полученные знания в повседневной жизни			
47		Решение задач	Решение задач на механические колебания и волны	<ul style="list-style-type: none">• Решать расчетные и графические задачи на механические колебания и волны			
48		Зачет № 2 по теме «Механические колебания и волны. Звук»	Зачет № 2 по теме «Механические колебания и волны. Звук.»	<ul style="list-style-type: none">• Применять полученные знания при решении физических задач, исследовательском эксперименте и на практике.			
3. Электромагнитное поле (24 ч.)							
49		§ 34. Магнитное поле и его графическое изображение	Источники магнитного поля. Гипотеза Ампера. Графическое изображение магнитного поля. <i>Демонстрации.</i> <ul style="list-style-type: none">• Пространственная модель магнитного поля постоянного магнита• Демонстрация спектров магнитного поля токов	<ul style="list-style-type: none">• Объяснять наблюдаемые опыты по поведению магнитной стрелки в магнитном поле проводника с током;• делать выводы о замкнутости магнитных линий и об ослаблении магнитного поля с удалением от проводника с током;• изображать графически линии магнитного поля постоянного полосового магнита, прямого проводника с током, соленоида			
50		§ 34. Однородное и неоднородное магнитные поля	Однородное и неоднородное магнитные поля. Графическое изображение магнитного поля. Линии неоднородного и однородного магнитного поля. <i>Демонстрации.</i> <ul style="list-style-type: none">• Демонстрация спектров однородного и неоднородного магнитных полей	<ul style="list-style-type: none">• Делать выводы о замкнутости магнитных линий;• изображать графически линии однородного и неоднородного магнитных полей			

51		§ 35. Направление тока и направление линий его магнитного поля	<p>Связь направления линий магнитного поля с направлением тока в проводнике. Правило буравчика. Правило правой руки для соленоида.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Направление линий магнитного поля, созданного прямым проводником с током • Применение правила буравчика: проводник с током расположен перпендикулярно плоскости чертежа и проводник с током расположен в плоскости чертежа 	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять наблюдаемые опыты по поведению магнитной стрелки в магнитном поле прямого проводника с током и соленоида; • формулировать правило буравчика для прямого проводника с током; • формулировать правило правой руки для соленоида; • определять направление электрического тока в проводниках и направление линий магнитного поля 			
52		§ 36. Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток. Правило левой руки	<p>Действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу. Правило левой руки.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Действие магнитного поля на проводник с током 	<ul style="list-style-type: none"> • Применять правило левой руки; • определять направление силы, действующей на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; • определять знак заряда и направление движения заряженной частицы в магнитном поле 			
53		§ 37. Индукция магнитного поля	<p>Индукция магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Единицы магнитной индукции.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Действие магнитного поля полосового магнита на железные кнопки или железные опилки 	<ul style="list-style-type: none"> • Записывать формулу взаимосвязи модуля вектора магнитной индукции магнитного поля с модулем силы, действующей на проводник длиной l, расположенный перпендикулярно линиям магнитной индукции, и силой тока в проводнике 			
54		§ 38. Магнитный поток	<p>Магнитный поток. 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.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Действие магнитного поля полосового магнита на железные кнопки или железные опилки 	<ul style="list-style-type: none"> • Понимать, что такое магнитный поток, что он характеризует; • описывать зависимость магнитного потока от индукции магнитного поля, пронизывающего площадь контура и от его ориентации по отношению к линиям магнитной индукции 			

55		§ 39. Явление электромагнитной индукции	<p>Опыты Фарадея. Причина возникновения индукционного тока. Определение явления электромагнитной индукции. Техническое применение явления электромагнитной индукции.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Электромагнитная индукция 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать и описывать опыты, подтверждающие появление электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного поля, пронизывающего контур, делать выводы; • приводить примеры технического использования явления электромагнитной индукции 			
56		Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции»	<p>Экспериментальное изучение явления электромагнитной индукции.</p> <p>Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции»</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Электромагнитная индукция 	<ul style="list-style-type: none"> • Проводить исследовательский эксперимент по изучению явления электромагнитной индукции; • анализировать результаты и делать выводы; • работать в группе <p>Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений</p>			
57		§ 40. Направление индукционного тока. Правило Ленца	<p>Возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце при изменении проходящего сквозь кольцо магнитного потока. Правило Ленца.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Взаимодействие алюминиевых колец (сплошного и с прорезью) с постоянным полосовым магнитом 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать взаимодействие алюминиевых колец с постоянным магнитом; • объяснять физическую суть правила Ленца и формулировать его; • применять правило Ленца и правило правой руки для определения направления индукционного тока в проволоочном витке и катушке 			
58		§ 41. Явление самоиндукции.	<p>Физическая суть явления самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проявление самоиндукции при замыкании и размыкании электрической цепи 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать и объяснять явление самоиндукции; • понимать физический смысл индуктивности и то, что появление индукционного тока при размыкании цепи свидетельствует об энергии магнитного поля тока 			

59		§ 42. Получение и передача переменного электрического тока. Трансформатор	<p>Переменный электрический ток. Электромеханический индукционный генератор (как пример – гидрогенератор). Потери энергии в линиях электропередачи (ЛЭП), способы уменьшения потерь. Назначение, устройство и принцип действия трансформатора, его применение при передаче электроэнергии. Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Трансформатор универсальный • Таблица «Передача и распределение электроэнергии» • Таблица «Трансформатор» 	<ul style="list-style-type: none"> • Рассказывать об устройстве и принципе действия генератора переменного тока; • называть способы уменьшения потерь электроэнергии при передаче на большие расстояния; • рассказывать о назначении, устройстве, принципе действия трансформатора и его применении 			
60		§ 43. Электромагнитное поле	<p>Электромагнитное поле, его источник. Различие между вихревым электрическим и электростатическим полями.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Понимать причину возникновения электромагнитного поля; • описывать различия между вихревым электрическим и электростатическим полями 			
61		§ 44. Электромагнитные волны	<p>Электромагнитные волны: скорость, поперечность, длина волны, причина возникновения волн. Получение и регистрация электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн. Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Излучение и прием электромагнитных волн • Шкала электромагнитных волн 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать опыт по излучению и приему электромагнитных волн; • понимать, что скорость распространения электромагнитных волн есть самая большая скорость в природе, что она равна скорости света в вакууме; • уметь читать шкалу электромагнитных волн 			
62		§ 45. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний	<p>Высокочастотные электромагнитные колебания и волны – необходимые средства для осуществления радиосвязи. Колебательный контур, получение электромагнитных колебаний. Формула Томсона. Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Регистрация свободных электрических колебаний 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре; • делать выводы; • решать расчетные задачи на формулу Томсона 			
63		§ 46. Принципы радиосвязи и телевидения.	<p>Блок-схема передающего и приемного устройства для осуществления радиосвязи. Амплитудная модуляция и детектирование высокочастотных колебаний. Опыты.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона 	<ul style="list-style-type: none"> • Рассказывать о принципах радиосвязи и телевидения; • применять полученные знания в повседневной жизни <p>Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений</p>			

64		§ 47. Электромагнитная природа света	Свет как частный случай электромагнитных волн. Диапазон видимого излучения на шкале электромагнитных волн. Частицы электромагнитного излучения – фотоны (кванты).	<ul style="list-style-type: none"> • Называть различные диапазоны электромагнитных волн; • понимать двойственность свойств света, т.е. дуализм; • применять полученные знания в повседневной жизни 			
65		§ 48. Преломление света. Физический смысл показателя преломления	Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> • Преломление светового луча • Исследование закономерностей преломления света 	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять физический смысл показателя преломления; • применять полученные знания в повседневной жизни 			
66		§ 49. Дисперсия света. Цвета тел	Явление дисперсии. Разложение белого света в спектр. Получение белого света путем сложения спектральных цветов. Цвета тел. Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> • Прохождение света через треугольную призму • Разложение белого света в спектр. Зависимость показателя преломления от цвета луча Опыты. <ul style="list-style-type: none"> • Наблюдение дисперсии света 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать разложение белого света в спектр при его прохождении сквозь призму и получение белого света путем сложения спектральных цветов с помощью линзы; • объяснять суть и давать определение дисперсии света; • применять полученные знания в повседневной жизни Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений			
67		§ 49. Спектроскоп и спектрограф	Устройство двухтрубного спектроскопа, его назначение, принцип действия. Спектрограф, спектрограмма Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> • Спектроскоп двухтрубный 	<ul style="list-style-type: none"> • Рассказывать об устройстве и принципе действия двухтрубного спектроскопа, его применении; • рассказывать о назначении, устройстве, принципе действия спектрографа и его применении 			
68		§ 50. Типы оптических спектров	Сплошной и линейчатый спектры, условия их получения. Спектры испускания и поглощения. Закон Киргофа. Атомы - источники излучения и поглощения света. Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> • Сплошной или непрерывный спектр испускания (излучения), линейчатые спектры испускания 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; • называть условия образования сплошных и линейчатых спектров испускания 			

69		Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания»	Экспериментальное изучение типов оптических спектров испускания: сплошного и линейчатых. <i>Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания» Демонстрации.</i> • Сплошной или непрерывный спектр испускания (излучения), линейчатые спектры испускания	<ul style="list-style-type: none"> Наблюдать сплошной и линейчатые спектры испускания; анализировать результаты эксперимента и делать выводы; зарисовывать различные типы спектров испускания; работать в группе Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений			
70		§ 51. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.	Объяснение излучения и поглощения света атомами и происхождения линейчатых спектров на основе постулатов Бора	<ul style="list-style-type: none"> Объяснять излучение и поглощение света атомами и происхождение линейчатых спектров на основе постулатов Бора 			
71		Решение задач	Решение задач на электромагнитные колебания и волны.	<ul style="list-style-type: none"> Решать расчетные и графические задачи на электромагнитные колебания и волны 			
72		Зачет № 3 по теме «Электромагнитное поле»	Зачет № 3 по теме «Электромагнитное поле»	Применять полученные знания при решении физических задач, исследовательском эксперименте и на практике.			
4. Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер (19 ч.)							
73		§ 52. Радиоактивность	Сложный состав радиоактивного излучения: альфа-, бета- и гамма-частицы. <i>Демонстрации.</i> • Таблица «Схема опыта Резерфорда»	<ul style="list-style-type: none"> Описывать опыты Резерфорда по обнаружению сложного состава радиоактивного излучения 			
74		§ 52. Модели атомов	Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. <i>Демонстрации.</i> • Таблица «Модели строения атома»	<ul style="list-style-type: none"> Описывать опыты Резерфорда по исследованию с помощью рассеяния альфа-частиц строения атома; описывать модели атомов Томсона и Резерфорда 			
75		§ 53. Радиоактивные превращения атомных ядер.	Превращения ядер при радиоактивном распаде на примере альфа-распада радия. Обозначения ядер химических элементов. Массовое и зарядовое числа. Закон сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях. <i>Демонстрации.</i> • Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»	<ul style="list-style-type: none"> Понимать и объяснять суть законов сохранения массового числа и заряда при радиоактивных превращениях; применять эти законы при записи уравнений ядерных реакций 			

76		<p>§ 54. Экспериментальные методы исследования частиц.</p> <p>Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»</p>	<p>Назначение, устройство и принцип действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона.</p> <p><i>Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром».</i></p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Дозиметр 	<ul style="list-style-type: none"> • Рассказывать о назначении, устройстве и принципе действия счетчика Гейгера и камеры Вильсона; • измерять мощность радиационного фона дозиметром; • сравнивать полученный результат с наибольшим допустимым для человека значением; • работать в группе <p>Проведение прямых измерений физических величин</p>			
77		<p>§ 55. Открытие протона и нейтрона.</p>	<p>Выбивание альфа-частицами протонов из ядер атомов азота. Наблюдение по фотографиям образовавшихся в камере Вильсона треков частиц, участвовавших в ядерной реакции. Открытие и свойства нейтрона</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Фотография треков заряженных частиц, полученных в камере Вильсона 	<ul style="list-style-type: none"> • Применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнений ядерных реакций 			
78		<p>§ 56. Состав атомного ядра. Ядерные силы.</p>	<p>Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл массового и зарядового чисел. Особенности ядерных сил. Изотопы.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» 	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять физический смысл понятий: массовое и зарядовое числа; • понимать, чем различаются ядра изотопов 			
79		<p>§ 57. Энергия связи. Дефект массы.</p>	<p>Энергия связи. Внутренняя энергия атомных ядер. Взаимосвязь массы и энергии. Дефект массы. Выделение или поглощение энергии в ядерных реакциях.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева» 	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять физический смысл понятий: энергия связи, дефект массы 			
80		<p>Решение задач</p>	<p>Решение задач на дефект массы и энергию связи атомных ядер</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Решать расчетные задачи на дефект массы и энергию связи атомных ядер 			

81		§ 58. Деление ядер урана. Цепная реакция.	<p>Модель процесса деления ядра урана. Выделение энергии. Условия протекания управляемой цепной реакции. Критическая масса.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Таблица «Цепная ядерная реакция» • Фотография треков заряженных частиц 	<ul style="list-style-type: none"> • Описывать процесс деления ядра атома урана; • объяснять физический смысл понятий: цепная реакция, критическая масса; • называть условия протекания управляемой цепной реакции 			
82		Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков»	<p>Изучение реакции деления ядра атома урана по фотографии треков</p> <p>Лабораторная работа № 7 «Изучение деления ядра урана по фотографии треков».</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Применять закон сохранения импульса для объяснения движения двух ядер, образовавшихся при делении ядра атома урана; • применять законы сохранения массового числа и заряда для записи уравнения ядерной реакции <p>Наблюдение явлений и постановка опытов (на качественном уровне) по обнаружению факторов, влияющих на протекание данных явлений</p>			
83		§ 59. Ядерный реактор. Преобразование внутренней энергии атомных ядер в электрическую энергию.	<p>Назначение, устройство, принцип действия ядерного реактора на медленных нейтронах. Преобразование энергии ядер в электрическую энергию.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Таблица «Ядерный реактор» 	<ul style="list-style-type: none"> • Рассказывать о назначении ядерного реактора на медленных нейтронах, его устройстве и принципе действия 			
84		§ 60. Атомная энергетика.	<p>Преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций. Дискуссия на тему «Экологические последствия использования тепловых, атомных и гидроэлектростанций».</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Называть преимущества и недостатки АЭС перед другими видами электростанций; • применять полученные знания в повседневной жизни 			
85		§ 61. Биологическое действие радиации.	<p>Физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Способы защиты от радиации</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Называть физические величины: поглощенная доза излучения, коэффициент качества, эквивалентная доза; • применять полученные знания в повседневной жизни 			

86		§ 61. Закон радиоактивного распада.	Период полураспада радиоактивных веществ. Закон радиоактивного распада.	<ul style="list-style-type: none"> • Давать определение физической величины периода полураспада; • понимать физический смысл закона радиоактивного распада; • записывать формулу закона радиоактивного распада 			
87		§ 62. Термоядерная реакция.	Условия протекания и примеры термоядерных реакций. Выделение энергии и перспективы ее использования. Источники энергии Солнца и звезд.	<ul style="list-style-type: none"> • Называть условия протекания термоядерной реакции; • приводить примеры термоядерных реакций 			
88		Элементарные частицы. Античастицы	Элементарные частицы, позитрон, процесс аннигиляции, антипротон, антинейтрон, антивещество. Демонстрации. <ul style="list-style-type: none"> • Фотография треков электрон-позитронной пары в магнитном поле 	<ul style="list-style-type: none"> • Понимать смысл слов: «элементарный», «антивещество»; • называть частицы: позитрон, антинейтрон, антипротон; • рассказывать, в чем заключается процесс аннигиляции 			
89		Лабораторная работа № 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона» Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»	<i>Лабораторная работа № 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона».</i> <i>Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Строить графики зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени; • оценивать по графику период полураспада продуктов распада радона; • представлять результаты измерений в виде таблиц Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними). Проверка гипотез			
90		Решение задач	Решение задач на дефект массы и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада.	<ul style="list-style-type: none"> • Решать расчетные задачи на дефект массы и энергию связи атомных ядер, на закон радиоактивного распада 			
91		Зачет № 4 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	Зачет № 4 по теме «Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер»	Применять полученные знания при решении физических задач, исследовательском эксперименте и на практике.			

5. Строение и эволюция Вселенной (6 ч.)

92		§ 63. Состав, строение и происхождение Солнечной системы.	<p>Состав Солнечной системы: Солнце, восемь больших планет (шесть из которых имеют спутники), пять планет-карликов, астероиды, кометы, метеорные тела. Формирование Солнечной системы.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Слайды или фотографии небесных объектов • Таблица «Солнечная система» 	<ul style="list-style-type: none"> • Наблюдать слайды или фотографии небесных объектов; • называть группы объектов входящих в Солнечную систему; • приводить примеры изменения вида звездного неба в течение суток 			
93		§ 64. Большие планеты Солнечной системы	<p>Земля и планеты земной группы. Планеты-гиганты. Спутники и кольца планет-гигантов</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Слайды или фотографии Земли, планет земной группы и планет-гигантов • Таблица «Строение атмосферы Земли» • Таблица «Планеты земной группы» • Таблица «Планеты-гиганты» 	<ul style="list-style-type: none"> • Анализировать слайды или фотографии планет; • сравнивать планеты земной группы, планеты-гиганты 			
94		§ 65. Малые тела Солнечной системы.	<p>Малые тела Солнечной системы: астероиды, кометы, метеорные тела. Образование хвостов комет. Радиант. Метеорит. Болид.</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Фотографии комет, астероидов • Таблица «Малые тела Солнечной системы» 	<ul style="list-style-type: none"> • Описывать фотографии малых тел Солнечной системы 			
95		§ 66. Строение, излучения и эволюция Солнца и звезд	<p>Солнце и звезды: слоистая (зонная) структура, магнитное поле. Источники энергии Солнца и звезд – тепло, выделяемое при протекании в их недрах термоядерных реакций. Стадии эволюции Солнца</p> <p>Демонстрации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Таблица «Строение Солнца» • Фотографии солнечных пятен, солнечной короны 	<ul style="list-style-type: none"> • Объяснять физические процессы, происходящие в недрах Солнца и звезд; • называть причины образования пятен на Солнце; • анализировать фотографии солнечной короны и образований в ней 			

96		§ 67. Строение и эволюция Вселенной.	Галактики. Метагалактика. Три возможные модели нестационарной Вселенной, предложенные А.А. Фридманом. Экспериментальное подтверждение Хабблом расширения Вселенной. Закон Хаббла. <i>Демонстрации.</i> • Фотографии галактик <i>Опыты.</i> • Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звездного неба	<ul style="list-style-type: none"> • Описывать три модели нестационарной Вселенной, предложенные Фридманом; • объяснять, в чем проявляется нестационарность Вселенной; • записывать закон Хаббла 			
97		Зачет № 5 по теме «Строение и эволюция Вселенной».	Зачет № 5 по теме «Строение и эволюция Вселенной».	<ul style="list-style-type: none"> • Применять знания к решению физических задач. 			
6. Обобщающее повторение (5 ч.)							
98		Законы взаимодействия и движения тел	Повторение основных определений и формул, решение задач на законы взаимодействия и движения тел.	<ul style="list-style-type: none"> • Решать задачи на законы взаимодействия и движения тел 			
99		Механические колебания и волны	Повторение основных определений и формул, решение задач по теме «Механические колебания и волны».	<ul style="list-style-type: none"> • Решать задачи по теме «Механические колебания и волны» 			
100		Электромагнитное поле	Повторение основных определений и формул, решение задач по теме «Электромагнитное поле».	<ul style="list-style-type: none"> • Решать задачи по теме «Электромагнитное поле» 			
101		Итоговая контрольная работа	Итоговая контрольная работа	<ul style="list-style-type: none"> • Применение знаний к решению задач по темам курса 9 класса. 			
102		Подведение итогов учебного года	Подведение итогов учебного года.	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрировать презентации; • выступать с докладами; • участвовать в обсуждении докладов и презентаций. 			