**Рабочая программа основного общего образования по физике**

**для 9 класса**

Настоящая рабочая программа разработана на основании следующих ***нормативных документов*:**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования/ М-во образования и науки Рос.Федерации. – М.: Просвещение, 2011.- 48 с.- (Стандарты второго поколения).
2. Рабочие программы. Физика. 7 – 9 классы. – 2-е изд.- М.: Дрофа, 2013. – 400 с. -. (Стандарты второго поколения).
3. Приказ № 253 от 31 марта 2014 г. Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования.
4. Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного образовательного стандарта (приказ Министерства образования и науки от 04.10.2010 № 986).
5. Распоряжение Министерства образования Ульяновской области от 31.01.2012 г. № 320-Р «О введении Федерального образовательного стандарта основного общего образования в общеобразовательных учреждениях Ульяновской области.
6. Базисный учебный план МБОУ СШ № 70

Рабочая программа основного общего образования по физике для 9класса разработана на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и Требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО.

Составлена на основе авторской программы по физике для 9 классов общеобразовательных учреждений, авторы Н.С. Пурышева, Н. Е. Важеевская

[Физика. 7—9 классы : рабочие программы / сост. Е. Н. Тихонова. — 5-е изд., перераб. — М. : Дрофа, 2015.] (2часа)

[Программы / сост. В. А. Коровин, В.А.Орлов. — 3-е изд., пересмотр. – М. : Дрофа,2010] (3 часа)

Предлагаемая рабочая программа реализуется в учебниках Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской, В. М. Чаругина для 9 класса системы «Вертикаль», Москва. Дрофа. 2016.

При реализации общеобразовательных программ в МБОУ СШ №70 используются различные образовательные технологии, в том числе при необходимости (при угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуации) дистанционные образовательные технологии, электронное обучение. Общеобразовательная программа реализуется организацией как самостоятельно, так и посредством сетевых форм их реализации.

**Место курса «ФИЗИКА» в учебном плане**

Физика в основной школе изучается с 7 по 9 класс. Общее число учебных часов за 3 года обучения составляет 245 часов, из них по 70 (2 часа в неделю) в 7 , 8 и (3 часа в неделю) в 9 классах.

Согласно действующему Базисному учебному плану изучение физики в 7 классе основной школы отводиться 2 часа в неделю, всего 70 уроков.

**Цели и задачи физики в основной школе**

Цели изучения физики в основной школе следующие:

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

Для успешного достижения целей курса физики необходимо решить следующие задачи:

* знакомство учащихся с методом научного познания и метода исследования объектов и явлений природы;
* приобретение учащимися знаний о механических, световых явлениях, физических величинах, характеризующие эти явления;
* формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования;
* овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природные явления, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки.

**Общая характеристика учебного предмета.**

**Школьный курс физики – системообразующий для естественно–научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе курсов химии, биологии, географии и астрономии. Рабочая программа по физике определяет цели изучения физики в основной школе, содержанием тем курса, дает распределение учебных часов по разделам курса, перечень демонстрационных экспериментов, опытов и лабораторных работ, выполняемых учащимися, а также планируемые результаты обучения физике.**

**В 9 классе изучаются более сложные физические явления и более сложные законы. Так, в 9 классе уча­щиеся вновь возвращаются к изучению вопросов ме­ханики, но на данном этапе механика представлена как целостная фундаментальная физическая теория; предусмотрено изучение всех структурных элементов этой теории, включая законы Ньютона и законы сохранения. Обсуждаются границы применимости классической механики, ее объяснительные и пред­сказательные функции. Затем следует тема «Механи­ческие колебания и волны», позволяющая показать применение законов механики к анализу колебатель­ных и волновых процессов и создающая базу для изучения электромагнитных колебаний и волн.**

**За темой «Электромагнитные колебания и элек­тромагнитные волны» следует тема «Элементы кван­товой физики», содержание которой направлено на формирование у учащихся некоторых квантовых представлений, в частности представлений о дуализме и квантовании как неотъемлемых свойствах мик­ромира, знаний об особенностях строения атома и атомного ядра. Часть учебного времени, отведённая на эти темы уменьшена в пользу раздела «Механические явления»**

**Завершается курс темой «Вселенная», позволяю­щей сформировать у учащихся систему астрономиче­ских знаний и показать действие физических законов в мегамире.**

**Курс физики носит экспериментальный характер, поэтому большое внимание в нем уделено демонстра­ционному эксперименту и практическим работам уча­щихся, часть которых учащиеся выполняют дома.**

**Задачи изучения физики.**

**Формирование у учащихся знаний основ физики: экспериментальных фактов, понятий, законов, элементов физических теорий; подготовка к формированию у школьников целостных представлений о современной физической картине мира; формирование знаний о методах познания в физике – теоретическом и экспериментальном, о роли и месте теории и эксперимента в научном познании, о соотношении теории и эксперимента. Формирование знаний о физических основах устройства и функционирования технических объектов; формирование экспериментальных умений; формирование научного мировоззрения: представлений о материи, её видах, о движении материи и её формах, о пространстве и времени, о роли опыта в процессе научного познания и истинного знания, о причинноследственных отношениях; формирование представлений о роли физики в жизни общества: влияние развития физики на развитие техники, на возникновение и решение экологических проблем. Развитие у учащихся функциональных механизмов психики: восприятия, мышления, памяти, речи, воображения. Формирование и развитие свойств личности: творческих способностей, интереса к изучению физики, самостоятельности, коммуникативности, критичности, рефлексии.**

**Планируемые результаты освоения выпускниками учебного предмета «Физика»**

**Личностные:**

***У выпускника будут сформированы:***

**-** навыки будущего – креативность, критическое мышление ,кооперация и сотрудничество

**- ответственное отношение к учению; готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;**

**- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпример;**

**- основы экологической культуры; понимание ценности здорового образа жизни;**

**- формирование способности к эмоциональному восприятию физических задач, решений, рассуждений;**

**- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;**

***могут быть сформированы:***

**- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;**

**- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;**

**- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.**

**Метапредметные:**

1. ***Регулятивные***

***Выпускник научится:***

**- формулировать и удерживать учебную задачу;**

**- выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;**

**- планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;**

**- предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;**

**- составлять план и последовательность действий;**

**- осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;**

**- адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;**

***учащиеся получат возможность научиться:***

**- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;**

**- предвидеть возможности получения конкретного результата при решении задач;**

**- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и по способу действия;**

**- выделять и формулировать то, что усвоено и что нужно усвоить, определять качество и уровень усвоения;**

**- концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;**

***Выпускники получат возможность научиться:***

**- планировать собственную познавательную деятельность с учётом поставленной цели;**

**- использовать универсальные способы контроля результата**

1. ***Познавательные***

***Выпускники научатся:***

**- самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;**

**- использовать общие приёмы решения задач;**

**- применять правила и пользоваться инструкциями и освоенными закономерностями;**

**- осуществлять смысловое чтение;**

**- создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения задач;**

**- находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;**

**- учащиеся получат возможность научиться:**

**- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;**

**- формировать учебную и общепользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);**

**- видеть физическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;**

**- выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;**

**- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;**

**- выбирать наиболее рациональные и эффективные способы решения задач;**

**- интерпретировать информации (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);**

**- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности);**

**- устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения;**

***Выпускники получат возможность научиться:***

**- моделировать условия задач,**

**- решать задачи разными способами;**

**- устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, проводить аналогии и осваивать новые приёмы, способы решения задач;**

**- проявлять познавательную инициативу при решении конкурсных задач;**

**- выбирать наиболее эффективные способы решения;**

**- сопоставлять информацию, представленную в разных видах, обобщать её, использовать при выполнении заданий, переводить информацию из одного вида в другой,**

**- находить нужную информацию в энциклопедии, Интернете.**

**-**  умение представлять результаты проектной и учебно-исследовательской деятельности;

- формирование и развитие функциональной грамотности обучающихся (читательской, естественнонаучной, математической в области ИКТ

1. **Коммуникативные**

***Выпускники научатся*:**

**- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;**

**- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;**

**- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии разных точек зрения;**

**- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;**

**- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;**

***Выпускники получат возможность научиться:***

**- учитывать мнение партнёра, аргументировано критиковать допущенные ошибки, обосновывать своё решение;**

**- выполнять свою часть обязанностей в ходе групповой работы, учитывая общий план действий и конечную цель;**

**- задавать вопросы с целью планирования хода решения задачи, формулирования познавательных целей в ходе проектной деятельности**

**Предметные:**

**Механические явления**

***Выпускник научится***

**- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);**

**- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;**

**- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон 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.**

**- коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.**

***Выпускник получит возможность научиться*:**

**- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространств;**

**- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность**

**- 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.**

**Электромагнитные явления**

***Выпускник научится:***

**- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: (магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.**

**- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.**

**- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.**

**- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.**

**- приводить примеры практического использования физических знаний об электромагнитных явлениях**

**- решать задачи, используя физические законы (закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света , фокусное расстояние и оптическая сила линзы, 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. Выпускник получит возможность научиться:**

**- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;**

**- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов**

**- 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.**

**Квантовые явления**

***Выпускник научится:***

**- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α-, β- и γ-излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;**

**- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;**

**- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;**

**- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;**

**- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.**

***Выпускник получит возможность научиться:***

**- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;**

**- соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;**

**- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;**

**- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.**

**Элементы астрономии**

***Выпускник научится:***

**- указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;**

**- понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;**

***Выпускник получит возможность научиться:***

**- указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;**

**- различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;**

**- различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.**

**Содержание курса**

***9 класс* (105 ч, 3 ч в неделю)**

**1. Законы механики (33ч**)

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Относительность механического движения.

Кинематические характеристики движения. Ки­нематические уравнения прямолинейного движения и движения точки по окружности. Графическое пред­ставление механического движения.

Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота обращения. Угловая скорость. Ускорение при движении тела по окруж­ности.

Взаимодействие тел. Динамические характеристи­ки механического движения. Центр тяжести. Законы Ньютона. Принцип относительности Галилея. Грани­цы применимости законов Ньютона.

Импульс тела. Замкнутая система тел. Закон со­хранения импульса. Реактивное движение. Реактив­ный двигатель.

Энергия и механическая работа. Закон сохране­ния механической энергии.

***Фронтальные лабораторные работы*** 1. Исследование равноускоренного движения.

**2. Механические колебания и волны (8 ч)**

Механические колебания и волны Колебательное движение. Гармонические колеба­ния. Математический маятник. Колебания груза на пружине. Свободные колебания. Превращения энер­гии при колебательном движении. Затухающие коле­бания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Продольные и поперечные волны. Связь между дли­ной волны, скоростью волны и частотой колебаний.

Закон отражения волн.

***Фронтальные лабораторные работы***

2. Изучение колебаний математического маятника.

3. Измерение ускорения свободного падения с по­мощью математического маятника.

**3. Электромагнитные колебания и волны (21 ч)**

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Направление индукцион­ного тока. Правило Ленца. Взаимосвязь электричес­кого и магнитного полей. Генератор постоянного то­ка.

Самоиндукция, Индуктивность катушки. Переменный электрический ток. Трансформатор. Передача электрической энергии. Закон электромагнитной индукции.

Конденсатор. Электрическая емкость конденсато­ра. Колебательный контур. Свободные электромаг­нитные колебания. Превращения энергии в колеба­тельном контуре.

Электромагнитное поле. Электромагнитные вол­ны. Скорость распространения электромагнитных волн. Радиопередача и радиоприем. Телевидение.

Электромагнитная природа света. Скорость света. Дисперсия света. Волновые свойства света. Шкала электромагнитных волн. Влияние электромагнит­ных излучений на живые организмы.

Модуляция и детектирование. Простейший радио­приемник.

***Фронтальные лабораторные работы***

4. Изучение явления электромагнитной индук­ции.

**4.Элементы квантовой физики (20 ч)**

Опыт Резерфорда. Ядерная модель атома. Спект­ры испускания и поглощения. Спектральный анализ.

Явление радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Состав атомного ядра. Протон и нейтрон. Заряд ядра. Массовое число. Изотопы.

Радиоактивные превращения. Период полураспада. Ядерное взаимодействие. Энергия связи ядра. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция.

Биологическое действие радиоактивных излуче­ний и их применение. Счетчик Гейгера. Дозиметрия.

Явление фотоэффекта. Гипотеза Планка. Фотон. Фотон и электромагнитная волна***.***

***Фронтальные лабораторные работы***

5. Изучение деления атома урана по фотографии треков

6. Изучение треков заряжённых частиц по готовым фотографиям

**5. Вселенная (11 ч)**

Строение и масштабы Вселенной. Развитие представлений о системе мира. Строение и масштабы Солнечной системы .Система Земля – Луна. Физическая природа планеты Земля и её искусственного спутника – Луны. Определение размеров лунных кратеров. Планеты. Малые тела Солнечной системы. Солнечная система – комплекс тел, имеющих общее происхождение Использование результатов космических исследований.

***Фронтальные лабораторные работы***

7. Определение размеров лунных кратеров.

**8** Определение скорости выброса вещества из вулкана Ио.

**6. Физический** **практикум (6ч)**

|  |
| --- |
| 1. Определение плотности материала цилиндра |
| 2.Определение выталкивающей силы |
| 3.Пределение к оэффициента упругости пружины.  4.Определение коэффициента скольжения между бруском и деревянной поверхностью |
| 5.Определение мощности выделяемой на резисторе |
| 6.Определение оптической силы линзы |

**7. Итоговое повторение за курс средней школы( 6 ч)**

Физическая картина мира. Физика, научно-технический прогресс и проблемы экологии. Механические явления. Давление в жидкостях и газах. Электростатика. Законы постоянного тока.

**Организация учебного процесса**

С учетом уровневой специфики 9 класса выстроено тематическое планирование: система учебных уроков, спроектированы цели, задачи, ожидаемые результаты обучения (планируемые результаты), что представлено далее. Планируется в преподавании предмета использование следующих педагогиче­ских технологий:

* технологии личностно ориентированного обучения;
* технологии полного усвоения;
* технологии обучения на основе решения задач;
* технологии обучения на основе схематичных и знаковых моделей;
* технологии проблемного обучения.

В течение года возможны коррективы рабочей программы, связанные с объективными при­чинами.

***Реализация рабочей программы обеспечивает освоение общеучебных умений и компетен­ций в рамках информационно-коммуникативной деятельности:***

* создание условий для умения логически обосновывать суждения, выдвигать гипотезы и понимать необходимость их проверки, ясно, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи;
* создание условия для развития экспериментальных навыков и умений;
* формирование умения свободно переходить с языка на язык для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства, интегрирова­ния в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной, информации;
* создание условий для плодотворного участия в работе в группе; развития умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств тел; вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, исполь­зуя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

**Тематическое планирование с учетом рабочей программы воспитания**

**(3 часа в неделю; всего 105 часов**)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Название темы** | **Ко- во часов** | **Лаб. раб.** | **Конт. раб.** |
|  | **Законы механики**  1.Основы кинематики (14 часов)  2. Основы динамики (10 часов)  3. Законы сохранения в механике (9 часов) | 33 | 1 | 3 |
|  | Механические колебания и волны | 8 | 2 | 1 |
|  | Электромагнитные колебания и волны | 21 | 1 | 1 |
|  | Элементы квантовой физики (20 час) | 20 | 2 | 1 |
|  | Вселенная | 11 | 2 | 1 |
|  | Лабораторный практикум | 6 |  |  |
|  | Резерв (Повторение) | 6 |  |  |
|  | **Итого:** | ***105*** | ***8+6*** | ***7+1*** |

**Календарно-тематическое планирование**

***9 класс (105 ч, 3 ч в неделю)***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ урока, тема** | **Содержание урока** | **Вид деятельности ученика** | **Дата** |
| Законы механики (33ч) |  |  |  |
| **1/1.** Основные понятия механики | **Механическое движение. Система отсчета. Основная задача механики. Траектория. Материальная точка. Путь. Перемещение.**  ***Демонстрации.*** Поступательное, колебательное, вращательное движение тел. Относительность покоя и движения. Относительность траектории, пути и перемещения | Применять модель материальной точки к реальным движущимся объектам;  — систематизировать знания о физической величине на примере перемещения |  |
| **2/2.** Равномерное прямолинейное движение | **Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение перемещения и координаты при равномерном прямолинейном движении. Графики зависимости координаты тела от времени.**  ***Демонстрации.*** Равномерное движение пузырька воздуха в стеклянной трубке с подкрашенной водой или тележки с капельницей | — Применять модель равномерного движения к реальным движениям;  — применять знания к решению графических задач на равномерное движение;  — систематизировать знания о физической величине на примере скорости движения |  |
| **3/3.** Решение задач | **Расчет скорости равномерного прямолинейного движения, модуля и проекции перемещения, координаты тела в некоторый момент времени, координаты и времени встречи тел, движущихся равномерно. Построение и чтение графиков зависимости модуля и проекции перемещения, а также координаты тела от времени** | — Определять путь, пройденный за данный промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени;  — применять знания к решению задач, используя межпредметные связи физики с математикой;  — строить, читать и анализировать графики;  — экспериментально исследовать равномерное движение |  |
| **4/4.** Относительность механического движения | **Сложение перемещений, направленных по одной прямой; сложение перемещений, направленных под углом друг к другу, Правило сложения перемещений. Правило сложения скоростей.**  ***Демонстрации.*** Сложение перемещений, направленных вдоль одной прямой, с использованием движущейся по столу тележки или платформы и движущейся по тележке заводной игрушки. Сложение перемещения пузырька воздуха в стеклянной трубке, заполненной водой, относительно трубки и перемещения трубки относительно земли, направленных под углом друг к другу | — Применять правило сложения векторов скорости и перемещения при переходе от одной системы отсчета к другой;  — решать задачи на относительность движения |  |
| **5/5.** Скорость при неравномерном движении.  **6/6**.Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение | **Неравномерное движение. Средняя скорость неравномерного движения. Средняя путевая скорость. Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение. Скорость при равноускоренном прямолинейном движении.**  ***Демонстрации.*** Неравномерное и равноускоренное движение (движение тележки с капельницей) | — Выводить формулу скорости равноускоренного движения;  — применять модель равноускоренного движения к реальным движениям;  — решать задачи на равноускоренное движение;  — систематизировать знания о физической величине на примере ускорения;  — экспериментально исследовать равноускоренное движение |  |
| **7/7.** Графики зависимости скорости от времени при равноускоренном движении | **Построение графика зависимости проекции скорости от времени при равноускоренном прямолинейном движении. Определение проекции ускорения по графику зависимости проекции скорости от времени. Запись формулы скорости по графику зависимости проекции скорости от времени. График зависимости проекции ускорения от времени** | — Определять ускорение тела по графику зависимости скорости равноускоренного движения от времени;  — анализировать уравнение скорости равноускоренного прямолинейного движения и решать графические задачи |  |
| **8/8.** Перемещение при равноускоренном прямолинейном движении | **Определение проекции перемещения при равномерном движении с помощью графика зависимости проекции скорости от времени. Вывод формулы проекции перемещения при равноускоренном движении с помощью графика зависимости проекции скорости от времени. Вывод формулы, выражающей зависимость перемещения от ускорения, начальной и конечной скоростей движения тела** | — Решать графические задачи;  — сравнивать различные виды движения по их характеристикам;  — рассчитывать путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении |  |
| **9/9.** Лабораторная работа № 1 | **Отношение путей, проходимых телом за последовательные равные промежутки времени.**  Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного прямолинейного движения» | — Измерять ускорение тела при его равноускоренном движении;  — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности |  |
| **10/10.** Свободное падение | **Движение тел в вакууме. Свободное падение — движение равноускоренное. Ускорение свободного падения. Зависимость ускорения свободного падения от широты местности и от высоты над поверхностью Земли.** \*Опыты Галилея.  ***Демонстрации.*** Опыт с трубкой Ньютона | — Наблюдать свободное падение тел;  — классифицировать свободное падение как частный случай равноускоренного движения;  — применять знания к решению задач;  — систематизировать знания об уравнениях движения |  |
| **11/11.** Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью  **12/12.** Решение задач | Криволинейное движение, перемещение и скорость при криволинейном движении. **Движение тела по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости, связь между ними. Центростремительное ускорение тела.**  ***Демонстрации.*** Движение по окружности точки вращающегося диска | — Применять знания к решению задач;  — систематизировать знания о характеристиках равномерного движения точки по окружности;  — разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент |  |
| **13/13.** Решение задач | Решение задач разного типа по темам «Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение», «Свободное падение», «Движение по окружности» | — Применять знания к решению задач;  — обобщать и систематизировать знания о различных видах механического движения |  |
| **14/14.** Контрольная работа №1 | Контрольная работа по теме «Механическое движение» | — Применять знания к решению задач |  |
| **15/15.** Первый закон Ньютона.  **16/16.**Взаимодействие тел. Масса и сила | **Закон инерции. Первый закон Ньютона. Явление инерции. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Инертность. Масса тела. Сила. Принцип независимости действия сил.**  ***Демонстрации.*** Опыт, аналогичный мысленному эксперименту Галилея (по рис. 41 учебника). Опыты с взаимодействующими тележками (по рис. 43 и 44 учебника). Опыт с прибором «Вращающийся диск с принадлежностями» | — Наблюдать явление инерции;  — систематизировать знания о физических величинах: масса и сила;  — работать с текстом учебника и осуществлять классификацию систем отсчета по их признакам |  |
| **17/17.** Второй закон Ньютона.  **18/18.** Третий закон Ньютона  **19/19.** Решение задач  **20/20.** Решение задач | **Зависимость ускорения тела от действующей на него силы и от массы тела. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Границы применимости законов Ньютона.**  ***Демонстрации.*** Зависимость ускорения тела от действующей на него силы и массы тела (по рис. 46 учебника). Опыт с демонстрационными динамометрами (по рис. 49 учебника) | — Устанавливать связь ускорения тела с действующей на него силой;  — вычислять ускорение тела, действующую на тело силу, массу тела на основе второго закона Ньютона;  — выполнять экспериментальное изучение законов Ньютона;  — сравнивать силы действия и противодействия |  |
| **21/21.** Движение искусственных спутников Земли. Невесомость и перегрузки | **Закон всемирного тяготения и границы его применимости. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Вес тела. Невесомость. Перегрузки** | — Применять закон всемирного тяготения при решении задач;  — сравнивать силу тяжести и вес тела;  — моделировать невесомость и перегрузки;  — систематизировать знания о невесомости и перегрузках и представлять их в виде таблицы;  — оценивать успехи России в освоении космоса |  |
| **22/22.** Движение тела под действием нескольких сил | **Движение тела при действии силы трения. Тормозной путь. Движение связанных тел в вертикальной плоскости. Движение связанных тел в горизонтальной плоскости** | — Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления;  — применять знания к решению задач |  |
| **23/23.** Решение задач | Решение задач и подготовка к контрольной работе по динамике | — Применять знания к решению задач: вычислительных, качественных, графических |  |
| **24/24.** Контрольная работа №2 | Контрольная работа по теме «Законы Ньютона» | — Применять знания к решению задач |  |
| **25/25.** Импульс тела.  **26/26.** Закон сохранения импульса. Реактивное движение  **27/27.** Решение задач | **Импульс силы. Импульс тела. Единицы этих величин. Изменение импульса тела. Внутренние и внешние силы. Замкнутая система тел. Закон сохранения импульса. Границы и условия применимости закона сохранения импульса. Реактивное движение.** Принцип действия и основные элементы конструкции ракеты.  ***Демонстрации.*** Взаимодействие тележек. Модель ракеты | — Применять закон сохранения импульса для расчета результата взаимодействия;  — систематизировать знания о физических величинах: импульс силы и импульс тела;  — применять модель замкнутой системы к реальным системам;  — оценивать успехи России в создании ракетной техники |  |
| **28/28.** Механическая работа и мощность | **Механическая работа. Мощность. Работа силы тяжести. Графическое представление работы. Работа силы упругости. Консервативные и неконсервативные силы. Мощность** | — Измерять работу силы;  — применять знания к решению задач;  — систематизировать знания о физических величинах: работа и мощность;  — классифицировать физические ситуации по определенному признаку |  |
| **29/29.** Работа и потенциальная энергия | **Энергия. Потенциальная энергия. Работа силы тяжести и изменение потенциальной энергии тела. Нулевой уровень потенциальной энергии. Работа силы упругости и изменение потенциальной энергии** | — Применять знания к решению задач;  — систематизировать знания о физической величине на примере потенциальной энергии;  — решать графические задачи |  |
| **30/30.** Работа и кинетическая энергия | **Кинетическая энергия. Работа и изменение кинетической энергии тела. Теорема о кинетической энергии** | — Применять знания к решению задач;  — систематизировать знания о физической величине на примере кинетической энергии;  — решать графические задачи |  |
| **31/31.** Закон сохранения механической энергии | **Полная механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Коэффициент полезного действия.**  ***Демонстрации.*** Закон сохранения энергии. Маятник Максвелла, пружинный маятник, взаимодействие математических маятников | — Применять закон сохранения механической энергии при решении задач;  — применять модель замкнутой консервативной системы к реальным системам при обсуждении возможности применения закона сохранения механической энергии |  |
| **32/32.** Решение задач | Обобщение знаний по теме «Законы сохранения». Решение задач разного типа на применение законов сохранения импульса и энергии | — Систематизировать и обобщать знания;  — применять законы сохранения при решении задач |  |
| **33/33.** Контрольная работа № 3 | Контрольная работа по теме «Законы сохранения» | — Применять знания к решению задач |  |
| Механические колебания и волны (8 ч) |  |  |  |
| **34/1.** Математический и пружинный маятники. Период колебаний математического и пружинного маятников | **Механические колебания. Колебательная система. Математический маятник. Процесс колебаний математического маятника. Свободные колебания. Смещение и амплитуда колебаний. Пружинный маятник. Процесс колебаний пружинного маятника. Гармонические колебания.**  ***Демонстрации.*** Колебания математического маятника. Колебания пружинного маятника  **Период и частота колебаний. Период колебаний математического маятника. Период колебаний пружинного маятника. Собственные колебания.**  ***Демонстрации.*** Зависимость периода колебаний математического маятника от длины нити, независимость от амплитуды колебаний и массы груза. Зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза, независимость от амплитуды колебаний | — Объяснять процесс колебаний маятника;  — анализировать условия возникновения свободных колебаний математического и пружинного маятников  — Применять знания к решению задач;  — систематизировать знания о характеристиках колебательного движения |  |
| **35/2.** Лабораторная работа № 2  **36/3.** Лабораторная работа № 3 | **Зависимость периода колебаний математического маятника от длины нити, независимость от амплитуды колебаний и массы груза. Зависимость периода колебаний пружинного маятника от жесткости пружины и массы груза и независимость от амплитуды колебаний.**  Лабораторная работа № 2 «Изучение колебаний математического и пружинного маятников»  Лабораторная работа № 3 «Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника». | — Исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний;  — исследовать зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины;  — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности |  |
| **37/4.** Вынужденные колебания. Резонанс | **Превращение энергии при колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Учет явления резонанса в практике.** | — Анализировать процесс колебания маятников с точки зрения сохранения и превращения энергии, представлять результаты анализа в виде таблицы;  — сравнивать свободные и вынужденные колебания по их характеристикам;  — описывать явление резонанса;  — разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент;  — применять знания к решению задач |  |
| **38/5.** Механические волны | **Механическая волна. Поперечные волны. Продольные волны. Особенности волнового движения. Длина волны. Скорость волны.**  ***Демонстрации.*** Поперечная волна в шнуре, продольная волна в пружине. Модели поперечной и продольной волн (прибор «Волновая машина»). Скорость волны (по рис. 84 учебника) | — Анализировать особенности волнового движения;  — сравнивать поперечные и продольные волны;  — сравнивать физиологические и физические характеристики звука и представлять результаты в виде таблицы;  — работать с таблицей значений скорости звука;  — вычислять длину волны и скорость распространения волны |  |
| **39/6.** Свойства механических волн  **40/7.** Решение задач | **Отражение волн. Закон отражения механических волн.** Дифракция волн. Интерференция волн.  ***Демонстрации.*** Свойства механических волн (прибор «Волновая ванна») | — Объяснять явления отражения, интерференции и дифракции волн;  — применять условия наблюдения дифракции, максимумов и минимумов интерференционной картины для анализа интерфенционной и дифракционной картин;  — систематизировать и обобщать знания |  |
| **41/8.** Контрольная работа № 4 | Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны» | — Применять знания к решению задач |  |
| Электромагнитные колебания и волны (21 ч) |  |  |  |
| **42/1.** Постоянные магниты. Магнитное поле. Магнитное поле электрического тока.  **43/2.**Явление электромагнитной индукции. **44/3.** Магнитный поток | Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Индукционный ток. Магнитный поток. Единица магнитного потока. Генератор постоянного тока. Решение задач.  ***Демонстрации.*** Опыты Фарадея (по рис. 99 и 100 учебника) | — Анализировать явление электромагнитной индукции;  — объяснять устройство и принцип действия генератора постоянного тока;  — применять знания о явлении электромагнитной индукции, индукционном токе, магнитном потоке при решении задач |  |
| **45/4.** Направление индукционного тока. Правило Ленца  **46/5.**  Лабораторная работа № 4 «Изучение явления электромагнитной индукции» | Направление индукционного тока. Правило Ленца. Решение задач.  Лабораторная работа № 4\* «Изучение явления электромагнитной индукции».  ***Демонстрации.*** Опыт по рисунку 105 учебника | — Определять направление индукционного тока;  — наблюдать взаимодействие полосового магнита и алюминиевого кольца;  — объяснять возникновение индукционного тока в алюминиевом кольце |  |
| **47/6.** Самоиндукция | **Явление самоиндукции. Ток самоиндукции.** Аналогия между явлениями инерции и самоиндукции. Пропорциональность магнитного потока, созданного током, и силы тока. **Индуктивность проводника.** Единица индуктивности.  ***Демонстрации.*** Самоиндукция при замыкании и размыкании электрической цепи (по рис. 108 учебника) | — Анализировать явление самоиндукции;  — применять знания о токе самоиндукции, индуктивности проводника при решении задач |  |
| **48/7.** Конденсатор | Конденсатор. Электрическая емкость конденсатора. Единицы электрической емкости.  ***Демонстрации.*** Зависимость емкости конденсатора от площади пластин, расстояния между ними и наличия диэлектрика. Конденсатор переменной емкости. Различные типы конденсаторов | — Наблюдать зависимость электрической емкости конденсатора от площади пластин, расстояния и рода вещества между ними;  — применять знания к решению задач;  — систематизировать знания о физической величине на примере емкости конденсатора |  |
| **49/8.** Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания | **Колебательный контур. Процесс установления электромагнитных колебаний. Период электромагнитных колебаний.**  ***Демонстрации.*** Электромагнитные колебания в контуре. Зависимость периода электромагнитных колебаний от емкости конденсатора и индуктивности катушки | — Применять знания к решению задач;  — анализировать процесс колебаний в контуре и представлять результаты анализа в виде таблицы;  — сравнивать электромагнитные колебания в контуре и колебания пружинного маятника |  |
| **50/9.** Вынужденные электромагнитные колебания | Превращение энергии в колебательном контуре. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.  ***Демонстрации.*** Затухающие свободные электромагнитные колебания | — Применять знания к решению задач;  — анализировать электромагнитные колебания в контуре с точки зрения закона сохранения энергии |  |
| **51/10.** Переменный электрический ток  **52/11.** Решение задач по теме "Переменный электрический ток" | **Переменный электрический ток.** Периодические изменения силы тока и напряжения переменного электрического тока. График зависимости силы переменного тока от времени. Частота переменного тока. Амплитудное и действующее значения силы тока и напряжения\*. Генератор переменного тока.  ***Демонстрации.*** Получение переменного тока при вращении рамки в магнитном поле | — Описывать устройство и принцип действия генератора переменного тока |  |
| **53/12.** Трансформатор. **54/13.** Решение задач по теме **55/14.** Передача электрической энергии | Трансформатор. Устройство и принцип действия трансформатора. Первичная и вторичная обмотки трансформатора. Коэффициент трансформации. Зависимость напряжения и силы тока в обмотках трансформатора от числа витков в них. Использование трансформаторов в технике и быту. Потери электрической энергии при передаче ее на расстояние и способы их уменьшения. Причины использования высокого напряжения при передаче электроэнергии на большие расстояния. Линии электропередачи. Передача электроэнергии от электростанции к потребителю.  ***Демонстрации.*** Устройство и принцип действия трансформатора | — Описывать устройство и принцип действия трансформатора;  — объяснять принципы передачи электрической энергии на расстояние |  |
| **56/15.** Электромагнитные волны | **Электромагнитное поле. Электромагнитные волны.** Открытый колебательный контур. Диапазон электромагнитных волн | — Сравнивать механические и электромагнитные волны по их характеристикам |  |
| **57/16.** Использование электромагнитных волн для передачи информации  **58/17.**Свойства электромагнитных волн | Вибратор Герца. Приемник электромагнитных волн А. С. Попова. Модуляция и детектирование электромагнитных колебаний\*. Детекторный радиоприемник. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция\*.  ***Демонстрации.*** Детекторный радиоприемник | — Оценивать роль России в развитии радиосвязи;  — собирать детекторный радиоприемник |  |
| **59/18.** Электромагнитная природа света | Корпускулярная и волновая теории света. **Скорость света.** Астрономический метод измерения скорости света. Опыты Физо. Свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция.  ***Демонстрации.*** Свойства света: дисперсия, интерференция и дифракция | — Объяснять свойства света с точки зрения корпускулярной и волновой теорий;  — описывать опыты по измерению скорости света;  — приводить доказательства электромагнитной природы света;  — приводить доказательства наличия у света корпускулярно-волнового дуализма свойств;  — разрабатывать, планировать и осуществлять эксперимент по наблюдению свойств света |  |
| **60/19.** Шкала электромагнитных волн  **61/20.** Решение задач | Диапазоны электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн разных диапазонов.  ***Демонстрации.*** Свойства инфракрасного и ультрафиолетового излучений | — Представлять доклады, сообщения, презентации;  — осознавать превращение количества в качество при анализе шкалы электромагнитных волн |  |
| **62/21.** Контрольная работа №5 | Обобщение знаний по теме «Электромагнитные колебания и волны». Проверка знаний учащихся.  Контрольная работа по теме «Электромагнитные колебания и волны» | — Обобщать и систематизировать знания |  |
| Элементы квантовой физики (9 ч) |  |  |  |
| **63/1.** Фотоэффект | **Явление фотоэффекта.** Невозможность объяснения некоторых особенностей фотоэффекта волновой теорией света. **Гипотеза Планка об испускании света квантами. Гипотеза Эйнштейна об испускании, распространении и поглощении света квантами.** Фотон как частица электромагнитного излучения.  ***Демонстрации.*** Фотоэффект на цинковой пластине (по рис. 133 учебника) | — Осознавать роль гипотезы и эксперимента в процессе физического познания |  |
| **64/2.** Строение атома. **65/3.** Спектры испускания и поглощения | Сложное строение атома. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц на тонкой металлической фольге. Планетарная модель атома. Заряд атомного ядра. Спектры испускания и поглощения. Сплошные и линейчатые спектры. Спектральный анализ и его использование в научных исследованиях и на практике.  ***Демонстрации.*** Получение линейчатого спектра испускания. Спектры поглощения | — Наблюдать сплошной и линейчатые спектры;  — приводить примеры использования спектрального анализа |  |
| **66/4.** Радиоактивность. **67/5.** Состав атомного ядра | Открытие явления радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Физическая природа альфа-, бета- и гамма-излучений. Принцип действия и устройство камеры Вильсона, используемой для изучения заряженных частиц. Сложный состав атомного ядра. Открытие протона. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Нуклоны. Зарядовое и массовое числа. Изотопы, их физические и химические свойства | — Описывать устройство и принцип действия камеры Вильсона;  — определять состав атомного ядра химического элемента и число входящих в него протонов и нейтронов |  |
| **68/6.** Радиоактивные превращения  **69/7.** Решение задач | Радиоактивный распад. Альфа- и бета-распад. Период полураспада. Вероятностный характер поведения радиоактивного атома. Закон радиоактивного распада\*. Решение задач | — Записывать уравнения реакций альфа- и бета-распадов;  — определять период полураспада радиоактивного элемента |  |
| **70/8.** Ядерные силы. | Ядерные силы, их особенности. Энергия связи ядра. Выделение энергии в процессе деления тяжелых ядер и синтеза легких.  Кратковременная контрольная работа (по материалу § 45—49) | — Объяснять*:* отличие ядерных сил от сил других взаимодействий, особенности ядерных сил |  |
| **71/9.** Ядерные реакции.  **72/10.** Дефект массы. Энергетический выход ядерных реакций  **73/11.** Решение задач | Ядерные реакции. Условия осуществления ядерных реакций. Ускорители элементарных частиц. Выполнение законов сохранения зарядового и массового чисел для ядерных реакций. Дефект массы\*. Формула для расчета энергии связи ядра\*. Энергетический выход ядерных реакций\* | — Описывать принцип работы ускорителей элементарных частиц;  — записывать ядерные реакции, используя законы сохранения зарядового и массового чисел;  — рассчитывать энергию связи атомного ядра\* |  |
| **74/12.** Деление ядер урана. Цепная реакция.  **75/13.** Лабораторная работа № 5 «Изучение деления атома урана по фотографии треков»  **76/14.** Лабораторная работа № 6 «Изучение треков заряжённых частиц по готовым фотографиям»  **77/15.** Ядерный реактор.  Ядерная энергетика | Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерный реактор\*. Ядерная энергетика\* | — Объяснять механизм деления ядер урана;  — описывать устройство и принцип действия ядерного реактора\*, атомных электростанций |  |
| **78/16.** Термоядерные реакции | Термоядерные реакции\*. Возможность получения энергии при синтезе легких ядер\*. Проблемы практического осуществления термоядерной реакции\* | — Объяснять значение ядерной энергетики в энергоснабжении страны;  — оценивать экологические преимущества и недостатки ядерной энергетики по сравнению с другими источниками электроэнергии;  — оценивать перспективы развития термоядерной энергетики\* |  |
| **79/17.** Действия радиоактивных излучений и их применение. **80/18.** Элементарные частицы  **81/19.**Решение задач  **82/20.**Контрольная работа №6 | Действия радиоактивных излучений и их применение. Элементарные частицы\*  Контрольная работа №6 «Элементы квантовой физики». | — Описывать действие радиоактивных излучений различных типов на живой организм;  — объяснять возможности использования радиоактивного излучения в научных исследованиях и на практике |  |
| Вселенная (8 ч) |  |  |  |
| **83/1.** Строение и масштабы Вселенной | Вид звездного неба, ориентация среди звезд, звезды, созвездия, звездная величина, галактики, Вселенная. Единицы расстояния до звезд: световой год, парсек. Характерные расстояния и размеры небесных тел. Звездные скопления: рассеянные и шаровые. Разнообразие физических условий в небесных телах и Вселенной.  ***Демонстрации.*** Слайды или фотографии наиболее интересных небесных объектов: созвездия и его рисунка из старых атласов, Луны, Марса, Юпитера, Сатурна, кометы, астероида, рассеянного (Плеяды) и шарового (М3) звездных скоплений, галактики спиральной (Андромеда или Водоворот) | — Представлять доклады, сообщения, презентации;  — работать с текстом учебника и представлять информацию в виде таблицы;  — наблюдать астрономические объекты;  — применять знания к решению задач |  |
| **84/2.** Развитие представлений о системе мира. Строение и масштабы Вселенной | Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Объяснение петлеобразного движения планет. Внешние и внутренние планеты. Конфигурация планет и определение относительных расстояний планет до Солнца. Состав и размеры Солнечной системы.  ***Демонстрации.*** По рисунку 146 учебника качественно объяснить видимое петлеобразное движение планет среди звезд | — Наблюдать астрономические объекты;  — применять знания к решению задач |  |
| **85/3.** Система Земля—Луна | Видимое движение Луны. Сидерический месяц. Вращение Луны вокруг своей оси. Смена фаз Луны. Синодический месяц. Солнечные и лунные затмения, условия их наступления и периодичность. Приливы и отливы, их связь с движением Луны. Объяснение приливов на Земле гравитационным взаимодействием водной поверхности с Землей.  ***Демонстрации.*** Модель смены лунных фаз. Пояснение причины смены лунных фаз (по рис. 150 учебника) | — Работать с текстом учебника и представлять информацию в виде таблицы;  — наблюдать астрономические объекты;  — применять знания к решению задач |  |
| **86/4.**Физическая природа планеты Земля и ее естественного спутника Луны.  **87/5.**Лабораторная работа № 7 | Физические характеристики Земли, ее вращение и явление прецессии. Физические свойства атмосферы и природа парникового эффекта на Земле. Магнитное поле Земли. Физические характеристики Луны. Исследования Луны с помощь. Космических аппаратов. Элементы лунного рельефа: моря, материки, горы и кратеры.  Лабораторная работа № 7 «Определение размеров лунных кратеров».  ***Демонстрации.*** Схема движения полюса мира среди звезд. Физическая карта или глобус Земли и Луны. Фотографии отдельных элементов поверхности Луны | — Объяснять смысл понятий: прецессия, атмосфера, парниковый эффект, моря, материки, кратеры Луны;  — анализировать фотографии видимой поверхности Луны;  — наблюдать астрономические объекты;  — применять знания к решению задач;  — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности |  |
| **88/6.** Планеты.  **89/7.** Лабораторная работа № 8 | Две группы планет Солнечной системы: планеты земной группы и планеты-гиганты. Общность характеристик планет земной группы: Меркурия, Венеры и Марса. Парниковый эффект на Венере. Космические исследования планет земной группы. Планеты-гиганты: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, их исследования наземными и космическими методами. Спутники и кольца планет-гигантов.  Лабораторная работа №8 «Определение высоты и скорости выброса вещества из вулкана на спутнике Юпитера Ио».  ***Демонстрации.*** Фотографии планет земной группы и планет-гигантов, их колец и спутников | — Сравнивать астрономические объекты;  — анализировать фотографии планет;  — работать с текстом учебника, представлять информацию в виде таблицы;  — наблюдать астрономические объекты;  — наблюдать и измерять в процессе экспериментальной деятельности |  |
| **90/6.** Малые тела Солнечной системы | Астероиды, история их открытия и физические характеристики. Кометы. Комета Галея, история ее открытия и исследования с космических аппаратов. Образование хвостов комет. Метеоры, их наблюдения и общие свойства. Связь метеорных потоков с кометами. Метеориты, их свойства. Падение крупных метеоритов на Землю и планеты Солнечной системы.  ***Демонстрации.*** Фотографии планет Солнечной системы, комет, астероидов и метеоритных кратеров на Земле, планетах и их спутниках. Рисунок орбиты кометы Галлея в Солнечной системе | — Высказывать свою точку зрения и обосновывать ее;  — анализировать фотографии небесных объектов |  |
| **91/7.** Солнечная система — комплекс тел, имеющих общее происхождение. **92/7.** Космические исследования | Космогония. Гипотезы Канта и Лапласа о происхождении Солнечной системы. Возраст Земли и Солнечной системы. Современные теории образования Солнечной системы. Обнаружение планет и пропланетных дисков вокруг других планет. Оптические телескопы: рефлекторы и рефракторы. Радиотелескопы. Исследования небесных тел в рентгеновском, ультрафиолетовом и инфракрасном диапазонах длин волн с помощью космических телескопов и обсерваторий. Исследование планет космическими аппаратами. Искусственные спутники Земли, спутники теле- и радиосвязи, геостационарные и метеорологические спутники, спутники для мониторинга окружающей среды.  ***Демонстрации.*** Происхождение планет. Типы телескопов (по рис. 154—156 учебника) | — Описывать гипотезы происхождения и развития Солнечной системы;  — описывать результаты космических исследований и их использовании в народном хозяйстве;  — применять знания к решению задач |  |
| **93/8.** Контрольная работа №7 | Обобщение и систематизация знаний по теме «Вселенная». Проверка знаний учащихся по теме.  Контрольная работа по теме «Вселенная».  ***Демонстрации.*** Слайды или фотографии Луны, Марса, Юпитера, Сатурна, кометы, астероида, рассеянного (Плеяды) и шарового (М3) звездных скоплений, галактики спиральной (Андромеда или Водоворот) |  |  |
| **94—99** | Лабораторный практикум |  |  |
| **100-105** | Повторение |  |  |

Жирным шрифтом выделен материал, выносящийся на ГИА или ЕГЭ.