**=**

**Рабочая программа по учебному предмету «Физика» (7 – 9 классы)в соответствии с ФГОС ООО**

Нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа:

* Федеральный государственный образовательный стандарт ООО, утвержденный Приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. № 1897в редакции приказа Министерства образования и науки РФ от 29.12.2014г. № 1644) c изменениями и дополнениями;
* Примерная ООП ООО (протокол заседания ФУМО по ОО от 08.04.2015 № 1/15).
* Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ Лицей №185.
* Федеральный перечень учебников рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31 марта 2014г. №253.
* Учебник: Н. С. Пурышева, Н.Е. Важеевская, В.М. Чаругин Физика 7-9 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений – М.: Дрофа, 2015.

Изучение учебного предмета «Физика» на уровне основного общего образования направлено на достижение следующих **целей:**

* 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.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих **задач**:

* знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
* приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
* формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
* овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
* понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

**Характеристика предмета**

Школьный курс физики — системообразующий для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.В основу курса физики положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

**Идея целостности**. В соответствии с ней курс является логически завершенным, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики; уровень представления курса учитывает познавательные возможности учащихся.

**Идея преемственности**. Содержание курса учитывает подготовку, полученную учащимися на предшествующем этапе при изучении естествознания.

**Идея вариативности**. Ее реализация позволяет выбрать учащимся собственную «траекторию» изучения курса. Для этого предусмотрено осуществление уровневой дифференциации: в программе заложены два уровня изучения материала — обычный, соответствующий образовательному стандарту, и углубленный.

**Идея генерализации.** В соответствии с ней выделены такие стержневые понятия, как энергия, взаимодействие, вещество, поле. Ведущим в курсе является и представление о структурных уровнях материи.

**Идея гуманитаризации.** Ее реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, мировоззренческих, нравственных, экологических проблем.

**Идея спирального построения курса.** Ее выделение обусловлено необходимостью учета математической подготовки и познавательных возможностей учащихся.

Физика — наука, изучающая наиболее общие закономерности явлений природы, свойства и строение материи, законы ее движения. Основные понятия физики и ее законы используются во всех естественных науках.

Физика изучает количественные закономерности природных явлений и относится к точным наукам. Вместе с тем гуманитарный потенциал физики в формировании общей картины мира и влиянии на качество жизни человечества очень высок.

Физика — экспериментальная наука, изучающая природные явления опытным путем. Построением теоретических моделей физика дает объяснение наблюдаемых явлений, формулирует физические законы, предсказывает новые явления, создает основу для применения открытых законов природы в человеческой практике. Физические законы лежат в основе химических, биологических, астрономических явлений.

В силу отмеченных особенностей физики ее можно считать основой всех естественных наук.

В современном мире роль физики непрерывно возрастает, так как физика является основой научно технического прогресса. Использование знаний по физике необходимо каждому для решения практических задач в повседневной жизни.Устройство и принцип действия большинства применяемых в быту и технике приборов и механизмов вполне могут стать хорошей иллюстрацией к изучаемым вопросам.

Физика — единая наука без четких граней между разными ее разделами, но в разработанном документе в соответствии с традициями выделены разделы, соответствующие физическим теориям: «Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика», «Квантовая физика». В отдельном разделе «Строение Вселенной» изучаются элементы астрономии и астрофизики.

Используемые технологии деятельностного типа: проблемно-диалогическая технология, продуктивного чтения, проектной деятельности, ИКТ - технологии, личностно - деятельностный подход, портфолио достижений, здоровьесберегающие технологии.

**Место учебного предмета**

На изучениефизики в основной школе отводится 2 учебных часа в неделю в течении каждого года обучения, всего 210 часов.Учебный план МБОУ Лицея № 185 в классах с углубленным изучением физики предусматривает увеличение часов в неделю: 7,8,9 классы – 3 часа в неделю в течении каждого года обучения, всего 315 часов.

Распределение учебного времени представлено в таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Класс** | **Кол-во недель** | **Количество часов на ступени основного образования**  **(базовый уровень)** | **Количество часов на ступени основного образования**  **(углублённое изучение)** |
| 7 | 35 | 70 | 105 |
| 8 | 36 | 72 | 108 |
| 9 | 34 | 68 | 102 |
| всего |  | 210 | 315 |

**Распределение учебных часов по темам**

**7 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема | Количество часов | Контроль  (количество часов) | Количество часов | Контроль  (количество часов) |
| базовый уровень | | углублённое изучение предмета | |
| 1 | Введение | 6 | 0 | 8 | 0 |
| 2 | Механические явления | 37 | 3 | 47 | 3 |
| 3 | Звуковые явления | 6 | 1 | 8 | 1 |
| 4 | Световые явления | 15 | 1 | 20 | 1 |
| 5 | Повторение | 6 | 1 | 22 | 1 |
|  | Итого | 70 | 6 | 105 | 6 |

**8 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Тема | Количество часов | Контроль | Количество часов | Контроль |
| базовый уровень | | углублённое изучение предмета | |
| 1 | Повторение | 3 | 1 | 4 | 1 |
| 2 | Первоначальные сведения о строении вещества | 5 | 1 | 6 | 1 |
| 3 | Механические свойства жидкостей, газов и твердых тел | 12 | 1 | 14 | 1 |
| 4 | Тепловые явления | 12 | 1 | 17 | 1 |
| 5 | Изменение агрегатных состояний вещества | 6 | 1 | 6 | 1 |
| 6 | Тепловые свойства газов, жидкостей и твердых тел | 4 | 1 | 9 | 1 |
| 7 | Электрические явления | 6 | 0 | 9 | 0 |
| 8 | Электрический ток | 14 | 1 | 25 | 1 |
| 9 | Электромагнитные явления | 7 | 1 | 8 | 1 |
| 10 | Повторение | 3 | 1 | 10 | 1 |
|  | Итого | 72 | 9 | 108 | 9 |

**9 класс**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Тема | Количество часов | Контроль | Количество часов | Контроль |
| базовый уровень | | углублённое изучение предмета | |
| 1 | Повторение | 5 | 1 | 5 | 1 |
| 2 | Законы механики | 27 | 3 | 31 | 3 |
| 3 | Механические колебания и волны | 6 | 1 | 9 | 1 |
| 4 | Электромагнитные колебания и волны | 11 | 1 | 9 | 1 |
| 5 | Элементы квантовой физики | 5 | 1 | 14 | 1 |
| 6 | Вселенная | 4 | 1 | 11 | 1 |
| 7 | Повторение | 10 | 1 | 23 | 1 |
|  | Итого | 68 | 9 | 102 | 9 |

**Планируемые результаты (личностные, метапредметные, предметные)**

**изучения учебного предмета**

**Личностными результатами** обучения физике в основной школе являются:

* 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.

**Метапредметными результатами** обучения физике в ос­новной школе являются:

* 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.

**Общими предметными результатами** обучения физике в основной школе являются:

* знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
* умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
* умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
* умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального при­родопользования и охраны окружающей среды;
* формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
* развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
* коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

**Частными предметными результатами** обучения физике в основной школе, на которых основываются общие резуль­таты, являются:

* понимание и способность объяснять такие физические явления, как свободное падение тел, колебания нитяного и пружинного маятников, атмосферное давление, плавание тел, диффузия, большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел, процессы испарения и плавления вещества, охлаждение жидкости при испарении, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электромагнитная индукция, отражение и преломление света, дисперсия света, возникновение линейчатого спектра излучения;
* умения измерять расстояние, промежуток времени, скорость, ускорение, массу, силу, импульс, работу силы, мощность, кинетическую энергию, потенциальную энергию, температуру, количество теплоты, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха, силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;
* владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести от массы тела, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, объема газа от давления при постоянной температуре, силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, направления индукционного тока от условий его возбуждения, угла отражения от угла падения света;
* понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, законы Паскаля и Архимеда, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца;
* понимание принципов действия машин, приборов и технических устройств, с которыми каждый человек постоянно встречается в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании;
* овладение разнообразными способами выполнения расчетов для нахождения неизвестной величины в соответствии с условиями поставленной задачи на основании использования законов физики;
* умение использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни (быт, экология, охрана здоровья, охрана окружающей среды, техника безопасности и др.)

**Предметные результаты изучения курса физики**

***Ученик научится:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **7 класс** | **8 класс** | **9 класс** |
| * 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; * понимать роль эксперимента в получении научной информации; * проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений. * понимать принципы действия приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни; * распознавать механические явления: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, инерция, взаимодействие тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, волновое движение (звук); * описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, 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; * решать задачи, используя формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, КПД простого механизма. * использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе. | * 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; * понимать роль эксперимента в получении научной информации; * проводить прямые измерения физических величин: температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений. * проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений * понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни; * распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел; * распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления; * описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; * анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии; * различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел; * приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях; * решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. * распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света. * составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр). * описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, 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 сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, 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 о электромагнитных явлениях * решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. * различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра; | * соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием; * понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения; * распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов; * ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.   Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.   * понимать роль эксперимента в получении научной информации; * проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.   Примечание. Любая учебная программа должна обеспечивать овладение прямыми измерениями всех перечисленных физических величин.   * проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования; * проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений; * анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения; * понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни; * использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет. * 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, атмосферное давление, плавание тел, 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, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; 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, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, 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. * 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; * приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа. * 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. |

***Ученик получит возможность научиться (базовый уровень):***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **7 класс** | **8 класс** | **9 класс** |
| * *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;* * *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.* | * *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;* * *создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.* * *использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;* * *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;* * *использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;* * *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);* * *использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов.* | * *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;* * *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;* * *использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространств;* * *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);* * *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.* * *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.* |

***Ученик получит возможность научиться (углублённый уровень):***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***7 класс*** | ***8 класс*** | ***9 класс*** |
| * *самостоятельно применять 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 знаний о механических явлениях и физических законах;* * *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов(закон сохранения механической энергии, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов(закон Гука);* * *владеть приемами поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирических установленных фактов;* * *самостоятельно находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины.* | * *сознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;* * *самостоятельно создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.* * *владеть знаниями о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;* * *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;* * *находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки*. * *самостоятельно использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;* * *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);* * *свободно владеть приемами 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.* | * *осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;* * *самостоятельно 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;* * *самостоятельно воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;* * *самостоятельно создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.* * *свободно использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространств;* * *различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);* * *самостоятельно 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.* * *свободно 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.* * *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.* |

**Тематическое планирование с определением основных**

**видов учебной деятельности(базовый уровень)**

**7-9 классы(210 часов)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Основное содержание по темам** | **Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)** |
| **7 класс** | |
| **Введение** | |
| Физические явления. Физика - наука о при­роде. Физические свойства тел.Физические величины и их измерения. Физи­ческие величины. Физические приборы. Измерения длины. Время как характеристика физических процессов. Измерения времени. Международная система единиц. Погрешности измерений. Среднее арифметическое значение. Научный метод познания. Наблюдение, гипо­теза и опыт по проверке гипотезы. Физический эксперимент. Физические методы изучения природы. Моделирование явлений и объектов приро­ды. Научные гипотезы. Физические законы. Фи­зическая картина мира.Наука и техника. Физика и техника. | **Наблюдать и описывать** физические явления. **Участвовать** в обсуждении явления падения тел на землю.  **Высказывать** предположения - гипотезы. **Измерять** расстояния и промежутки времени. **Определять** цену деления шкалы прибора.**Участвовать** в диспуте на тему «Возникновение и раз­витие науки о природе».**Участвовать** в диспуте на тему «Физическая картина мира и альтернативные взгляды на мир» |
| **Механические явления** | |
| Механическое движение. Описание механи­ческого движения тел. Система отсчета. Траек­тория движения и путь. Скорость - векторная величина. Модуль векторной величины. Методы исследования механического движения. Методы измерения скорости.Равномерное прямолинейное движение. Гра­фики зависимости модуля скорости и пути рав­номерного движения от времени.Неравномерное движение. Мгновенная ско­рость. Ускорение. Равноускоренное движение. Сво­бодное падение. Явление инерции. Инертность тел. Масса. Масса - мера инертности и мера спо­собности тела к гравитационному взаимодей­ствию.Методы измерения массы тел. Килограмм. Плотность вещества. Методы измерения плотности. Вза­имодействие тел. Результат взаимодействия тел -изменение скорости тела или деформация тела.Сила как мера взаимодействия тел. Сила -векторная величина.Единица силы - ньютон. Измерение силы по деформации пружины. Сила упругости. Правило сложения сил. Сила трения. Сила тяжести.Закон всемирного тяготения. Давление. Энергия. Кинетическая энергия. Потенциаль­ная энергия. Работа как мера изменения энергии. Мощность. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Закон сохранения меха­нической энергии. | **Рассчитывать** путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении.**Измерять** скорость равномерного движения. **Представлять** результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков.**Определять** путь, пройденный за данный промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. **Измерять** массу тела. **Измерять** плотность вещества.**Исследовать** зависимость удлинения стальной пружи­ны от приложенной силы. **Исследовать** зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального дав­ления.**Исследовать** условия равновесия рычага. |
| **Звуковые явления** | |
| Механические колебания. Механические вол­ны. Длина волны. Звук | **Объяснять** процесс колебаний маятника.**Исследовать** закономерности колебаний груза на пру­жине.**Вычислять** длину волны и скорости распространения звуковых волн. |
| **Световые явления** | |
| Свойства света. Прямолинейное распростра­нение света. Отражение и преломление света. Плоское зеркало.Оптические приборы. Линза. Ход лучей через линзу. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Дис­персия света | Экспериментально **изучать** явление отражения света. **Исследовать** свойства изображения в зеркале. **Измерять** фокусное расстояние собирающей линзы. **Получать** изображение с помощью собирающей линзы. **Наблюдать** явление дисперсии света. |
| **8 класс** |  |
| **Первоначальные сведения о строении вещества** | |
| Атомное строение вещества. Тепловое движе­ние атомов и молекул. Диффузия. Броуновское движение.  Взаимодействие частиц вещества. Строение газов, жидкостей и твердых тел. Агрегатные со­стояния вещества. Свойства газов. Свойства жид­костей и твердых тел. | **Наблюдать и объяснять** явление диффузии. **Выполнять** опыты по обнаружению действия сил мо­лекулярного притяжения. **Объяснять** свойства газов, жидкостей и твердых тел на основе атомной теории строения вещества.**Исследовать** зависимость объема газа от давления при постоянной температуре. **Наблюдать** процесс образования кристаллов |
| **Механические свойства жидкостей, газов и твердых тел** | |
| Давление. Атмосферное давление. Методы измерения давления.Закон Паскаля. Гидравлические машины.  Закон Архимеда. Условия плавания тел | **Обнаруживать** существование атмосферного давле­ния.**Объяснять** причины плавания тел.**Измерять** силу Архимеда.**Исследовать** условия плавания тел |
| **Тепловые явления** | |
| Температура. Методы измерения температу­ры. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Тепловое равновесие. Внутрен­няя энергия. Работа и теплопередача как спосо­бы изменения внутренней энергии тела.Виды теплопередач: теплопроводность, кон­векция, излучение. Количество теплоты. Удель­ная теплоемкость. Расчет количества теплоты при теплообмене. Удель­ная теплота сгорания. | **Наблюдать** изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и работе внешних сил.**Исследовать** явление теплообмена при смешивании холодной и горячей воды.**Вычислять** количество теплоты и удельную теплоем­кость вещества при теплопередаче.**Измерять** удельную теплоемкость вещества. |
| **Изменение агрегатных состояний вещества** | |
| Превращения вещества. Плавление и кристал­лизация. Удельная теплота плавления и парооб­разования. Испарение и конденсация. Насыщен­ный пар. Влажность воздуха. Кипение. Зависи­мость температуры кипения от давления. | **Измерять** теплоту плавления льда.  **Исследовать** тепловые свойства парафина.**Наблюдать** изменения внутренней энергии воды в ре­зультате испарения.**Вычислять** количества теплоты в процессах теплопере­дачи при плавлении и кристаллизации, испарении и конденсации.**Вычислять** удельную теплоту плавления и парообра­зования вещества.**Измерять** влажность воздуха по точке росы. |
| **Тепловые свойства газов, жидкостей и твердых тел** | |
| Закон сохранения энергии в тепловых процес­сах. Принципы работы тепловых машин. КПД теплового двигателя. Паровая турбина.Двигатель внутреннего сгорания. Реактивный двигатель. Принцип действия холодильника. Эко­логические проблемы использования тепловых машин. | **Обсуждать** экологические последствия применения двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидро­электростанций. |
| **Электрические явления** | |
| Электризация тел. Два вида электрических за­рядов. Взаимодействие зарядов. Закон сохране­ния электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора. | **Наблюдать** явления электризации тел при соприкос­новении.**Объяснять** явления электризации тел и взаимодей­ствия электрических зарядов.  **Исследовать** действия электрического поля на тела из проводников и диэлектриков. |
| **Электрический ток** | |
| Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока. Действия электрического тока. Сила тока. Электрическое напряжение. Электри­ческое сопротивление. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическая цепь. Закон Ома для участка электрической цепи. Последова­тельное и параллельное соединения проводни­ков.Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.Полупроводниковые приборы. Правила без­опасности при работе с источниками электричес­кого тока. | **Собирать и испытывать** электрическую цепь.  **Изготовлять и испытывать** гальванический элемент.**Измерять** силу тока в электрической цепи.  **Измерять** напряжение на участке цепи.  **Измерять** электрическое сопротивление.  **Исследовать** зависимость силы тока в проводнике от напряжения на его концах.**Измерять** работу и мощность электрического тока.**Вычислять** силу тока в цепи, работу и мощность электрического тока.**Объяснять** явления нагревания проводников электри­ческим током.**Изучать** работу полупроводникового диода.**Знать и выполнять** правила безопасности при работе с источниками электрического тока. |
| **Электромагнитные явления** | |
| Взаимодействие постоянных магнитов. Маг­нитное поле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле то­ка. Электромагнит.Действие магнитного поля на проводник с то­ком. Сила Ампера.Электродвигатель постоянного тока. | Экспериментально **изучать** явления магнитного взаи­модействия тел.  **Изучать** явления намагничивания вещества.**Исследовать** действие электрического тока в прямом проводнике на магнитную стрелку.  **Обнаруживать** действие магнитного поля на провод­ник с током.**Обнаруживать** магнитное взаимодействие токов.**Изучать** принцип действия электродвигателя. |
| **9 класс** | |
| **Законы механики** | |
| Механическое движение. Описание механи­ческого движения тел. Система отсчета. Траек­тория движения и путь. Скорость - векторная величина. Модуль векторной величины. Методы исследования механического движения. Методы измерения скорости.  Равномерное прямолинейное движение. Гра­фики зависимости модуля скорости и пути рав­номерного движения от времени.Неравномерное движение. Мгновенная ско­рость. Ускорение. Равноускоренное движение. Сво­бодное падение. Зависимость модуля скорости и пути равноускоренного движения от времени.Графики зависимости модуля скорости и пу­ти равноускоренного движения от времени.Равномерное движение по окружности. Центро­стремительное ускорение. Явление инерции. Инертность тел. Первый за­кон Ньютона.Масса. Масса - мера инертности и мера спо­собности тела к гравитационному взаимодей­ствию.Методы измерения массы тел. Килограмм. Плотность вещества. Методы измерения плотности.Законы механического взаимодействия тел. Вза­имодействие тел. Результат взаимодействия тел -изменение скорости тела или деформация тела.Сила как мера взаимодействия тел. Сила -векторная величина.Единица силы - ньютон. Измерение силы по деформации пружины. Сила упругости. Правило сложения сил.Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.Сила трения. Сила тяжести.Закон всемирного тяготения.Равновесие тел.  Момент силы. Условия равновесия рычага. Центр тяжести тела. Условия равновесия тел. Импульс. Закон сохранения импульса. Реак­тивное движение.  Энергия. Кинетическая энергия. Потенциаль­ная энергия. Работа как мера изменения энергии. Мощность. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения работы и мощности.Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействующих тел. Закон сохранения меха­нической энергии | **Рассчитывать** путь и скорость тела при равномерном прямолинейном движении.**Измерять** скорость равномерного движения.**Представлять** результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков.**Определять** путь, пройденный за данный промежуток времени, и скорость тела по графику зависимости пути равномерного движения от времени. **Рассчитывать** путь и скорость при равноускоренном прямолинейном движении тела. **Измерять** ускорение свободного падения.**Определять** пройденный путь и ускорение движения тела по графику зависимости скорости равноускоренно­го прямолинейного движения тела от времени. **Измерять** центростремительное ускорение при движе­нии тела по окружности с постоянной по модулю ско­ростью. **Измерять** массу тела. **Измерять** плотность вещества.**Вычислять** ускорение тела, силы, действующей на те­ло, или массу на основе второго закона Ньютона.**Исследовать** зависимость удлинения стальной пружи­ны от приложенной силы.**Экспериментально** находить равнодействующую двух сил.**Исследовать** зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормального дав­ления.**Измерять** силы взаимодействия двух тел.**Измерять** силу всемирного тяготения.Экспериментально **находить** центр тяжести плоского тела. **Измерять** скорость истечения струи газа из модели ракеты.**Применять** закон сохранения импульса для расчета результатов взаимодействия тел.**Измерять** работу силы.**Измерять** кинетическую энергию тела по длине тор­мозного пути. **Измерять** энергию упругой деформации пружины.Экспериментально **сравнивать** изменения потенциаль­ной и кинетической энергий тела при движении по на­клонной плоскости.**Применять** закон сохранения механической энергии для расчета потенциальной и кинетической энергий тела.**Измерять** мощность. |
| **Механические колебания и волны** | |
| Механические колебания. Механические вол­ны. Длина волны. Звук | **Объяснять** процесс колебаний маятника.**Исследовать** зависимость периода колебаний маятни­ка от его длины и амплитуды колебаний.**Исследовать** закономерности колебаний груза на пру­жине.**Вычислять** длину волны и скорости распространения звуковых волн.Экспериментально **определять** границы частоты слы­шимых звуковых колебаний. |
| **Электромагнитные колебания и волны** | |
| Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Правило Ленца. Электрогенератор.Электромагнитные колебания. Переменный ток. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.Электромагнитные волны. Свойства электро­магнитных волн. Принципы радиосвязи и теле­видения. Свет - электромагнитная волна. Влия­ние электромагнитных излучений на живые орга­низмы. | Экспериментально **изучать** явление электромагнитной индукции.**Изучать** работу электрогенератора постоянного тока.**Получать** переменный ток вращением катушки в маг­нитном поле.Экспериментально **изучать** свойства электромагнитных волн |
| **Элементы квантовой физики** | |
| Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетар­ная модель атома. Линейчатые оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами.Строение и свойства атомных ядер. Состав атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Ядер­ные силы. Дефект масс. Энергия связи атомных ядер.Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излу­чения. Период полураспада.Методы регистрации ядерных излучений.Ядерная энергия. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Источники энергии Солнца и звезд. Ядерная энергетика.Влияние радиоактивных излучений на живые организмы. Экологические проблемы работы атомных электростанций. | **Измерять** элементарный электрический заряд. **Наблюдать** линейчатые спектры излучения |
| **Вселенная** | |
| Видимые движения небесных светил. Геоцент­рическая и гелиоцентрическая системы мира.Состав и строение Солнечной системы. Физи­ческая природа небесных тел Солнечной системы.Происхождение Солнечной системы. Физичес­кая природа Солнца и звезд.Строение и эволюция Вселенной. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. | **Ознакомиться** с созвездиями и наблюдать суточное вращение звездного неба.  **Наблюдать** движения Луны, Солнца и планет отно­сительно звезд. |

**Тематическое планирование с определением основных**

**видов учебной деятельности**

**(углубленный уровень)**

**7-9 классы (315 ч)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Основное содержание по темам** | **Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)** | |
| **7 класс** | | |
| **Введение** | | |
| Научный метод познания. Физические вели­чины и их единицы. Измерения физических ве­личин. Погрешности измерения. | **Измерять** размеры мелких предметов: диаметр шари­ка, диаметр проволоки, объем шарика. | |
| **Механические явления** | | |
| Механическое движение и его относитель­ность. Система отсчета. Поступательное и вра­щательное движения твердого тела. Материаль­ная точка. Траектория движения. Путь и пере­мещение. Скорость равномерного движения. Ускорение. Прямолинейное движение. Путь при прямолинейном движении с постоянным уско­рением. Сила. Измерение силы динамометром. Вес тела.Сила упругости. Закон Гука. Сложение сил. Понятие о равнодействующей силе  Условие равновесия твердого тела, имеющего ось вращения. Момент сил.Масса тела и ее измерение. Сложение парал­лельных сил. Центр тяжести тела. Сила трения. Исследования Галилея. Первый закон Ньюто­на. Инерциальные системы отсчета. Принцип от­носительности Галилея. Перемещение и скорость движения одного и того же тела в разных сис­темах отсчета. Движение тела под действием постоянной силы. Свободное падение. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий за­кон Ньютона. Перегрузка и невесомость. Закон всемирного тяготения. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействия тела и Земли. Закон сохране­ния механической энергии при движении тел под действием силы тяжести. Потенциальная энергия деформированной пружины.  Закон сохранения механической энергии при движении тел под действием силы упругости. Ра­бота силы. Мощность. Простые механизмы. КПД простых механизмов. | | **Моделировать** равномерное движение. **Наблюдать** свободное падение в разреженном простран­стве.**Измерять** время движения, путь и модуль перемещения с использованием стробоскопического метода. **Наблюдать** явление инерции.**Моделировать** перегрузку и невесомость.**Изучать** движение бруска по наклонной плоскости под действием постоянной силы. **Наблюдать** взаимодействие тел.**Изучать** зависимость силы упругости от удлинения пружины.**Находить** зависимость действия силы от ее плеча.**Проверять** условия равновесия тела, имеющего не­подвижную ось вращения.**Устанавливать** зависимость силы тяжести, действую­щей на тело, от его массы.  **Исследовать** зависимость силы трения скольжения от площади поверхности и силы давления. **Наблюдать** явление инерции.**Измерять** КПД наклонной плоскости и изучать зави­симость КПД от угла наклона. |
| **Звуковые явления** | | |
| Механические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний.Свободные колебания нитяного маятника. Свободные колебания груза на пружине. Резо­нанс. Механические волны. Поперечные и про­дольные волны. Длина волны. Звуковые волны. Высота тона и громкость звука. Соотношение между длиной волны, частотой колебаний и ско­ростью распространения волны. | | **Записывать** колебательное движение.  **Изучать** условия возникновения свободных колебаний нитяного маятника.**Исследовать** зависимость периода колебаний нитяно­го маятника от длины нити.**Изучать** условия возникновения свободных колебаний груза на пружине.**Исследовать** зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины.**Изучать** явление резонанса |
| **Световые явления** | | |
| Солнце - источник жизни на Земле. Естест­венные и искусственные источники света. Прямо­линейное распространение света. Явление отра­жения света. Закон отражения света. Построение изображения в плоском зеркале. Явление пре­ломления света. Закон преломления света. Явле­ние полного отражения света. Линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений, создаваемых собирающей и рас­сеивающей линзами. Оптические приборы. | | **Изучать** явление образования тени и полутени.**Строить** изображения в плоском зеркале.Экспериментально **проверять** закон преломления света.**Измерять** показатель преломления стекла.**Измерять** показатель преломления воды.**Изучать** явление полного отражения света.**Изучать** виды изображений, получаемых с помощью собирающей линзы.**Конструировать** модель телескопа и определять его увеличения.**Измерять** оптическую силу линзы.**Оценивать** расстояние наилучшего зрения. **Изучать** дефекты своего глаза. |
| **8 класс** | | |
| **Первоначальные сведения о строении вещества** | | |
| Атомное строение вещества. Тепловое движе­ние атомов и молекул. Диффузия. Броуновское движение.  Взаимодействие частиц вещества. Строение газов, жидкостей и твердых тел. Агрегатные со­стояния вещества. Свойства газов. Свойства жид­костей и твердых тел. | | **Наблюдать и объяснять** явление диффузии. **Выполнять** опыты по обнаружению действия сил мо­лекулярного притяжения. **Объяснять** свойства газов, жидкостей и твердых тел на основе атомной теории строения вещества.**Наблюдать** упругие свойства газа, заключенного в замкнутом сосуде.  **Наблюдать** явление диффузии в растворе.**Наблюдать** процесс образования кристаллов |
| **Механические свойства жидкостей, газов и твердых тел** | | |
| Давление. Сила давления. Передача давления твердыми телами, жидкостями и газами. Мано­метр. Закон Паскаля. Гидравлические механиз­мы. Давление внутри жидкости. Сообщающиеся сосуды. Водопровод. Атмосферное давление, Барометр. Насосы. Закон Архимеда. Условия плавания тел. | Экспериментально **проверять** зависимость давления твердого тела на опору от действующей силы и площа­ди опоры.  **Наблюдать** явления передачи давления жидкостями.**Рассчитывать** давление внутри жидкости.**Изучать** устройство и принцип действия барометра-анероида.**Измерять** выталкивающую силу, действующую на по­груженное в жидкость тело.**Измерять** плотность вещества методом гидростатичес­кого взвешивания | |
| **Тепловые явления** | | |
| Внутренняя энергия тела. Работа как мера из­менения внутренней энергии. Теплопередача: ви­ды теплопередачи. Количество теплоты. Тепловое равновесие. Температура. | **Наблюдать** изменение внутренней энергии при совер­шении работы.**Сравнивать** теплопроводность разных металлов. **Наблюдать** конвекционные потоки в жидкостях и газах.  **Изучать** явление теплопередачи.**Рассчитывать** и экспериментально проверять измене­ние внутренней энергии воды при ее нагревании.  **Измерять** удельную теплоемкость веществ | |
| **Изменение агрегатных состояний вещества** | | |
| Испарение и конденсация. Удельная теплота парообразования. Кипение жидкости. Твердые тела. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Влажность воздуха. | **Наблюдать** постоянство температуры жидкости при кипении.**Измерять** влажность воздуха.  **Измерять** удельную теплоту плавления льда.  **Рассчитывать** количество теплоты, необходимой для плавления вещества данной массы.  **Рассчитывать** количество теплоты, необходимой для парообразования вещества данной массы | |
| **Тепловые свойства газов, жидкостей и твердых тел** | | |
| Закон сохранения энер­гии в тепловых процессах. Принципы работы теп­ловых машин. КПД тепловых двигателей. Необра­тимость тепловых процессов. | **Изучать** устройство и принцип действия тепловых ма­шин: паровой турбины и двигателя внутреннего сгорания.**Исследовать** зависимость объема газа от давления при постоянной температуре. | |
| **Электрические явления** | | |
| Электризация тел. Два вида электрических за­рядов. Электроскоп. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжен­ность электрического поля. Проводники и ди­электрики в электрическом поле. Разность потен­циалов. Электрическая емкость. Энергия электри­ческого поля конденсатора. | **Наблюдать** явление взаимной электризации при нати­рании двух разнородных тел **Наблюдать** взаимодействие одноименно и разно­именно заряженных тел.**Наблюдать** переход электрического заряда от одного тела к другому.**Определять** знак заряда наэлектризованного тела.**Изучать** электризацию тел методом электростатичес­кой индукции.**Наблюдать** спектры электростатических полей | |
| **Электрический ток** | | |
| Источники тока. Сила тока. Электрическая цепь. Измерение силы тока. Электрическое на­пряжение. Закон Ома для участка цепи. Электри­ческое сопротивление. Последовательное и па­раллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Проводники, диэлектрики и полупровод­ники. Полупроводниковые приборы. | **Изучать** зависимость сопротивления однородного про­водника от его длины и площади поперечного сечения.**Изучать** зависимость сопротивления проводника от его температуры.**Изучать** зависимость между силой тока в проводнике и напряжением на его концах.**Измерять** удельное сопротивление проводника.**Рассчитывать** мощность тока в электрической лампе.**Изучать** зависимость сопротивления полупроводника от температуры.**Изучать** зависимость сопротивления фоторезистора от освещенности.**Наблюдать** одностороннюю проводимость полупро­водникового диода | |
| **Электромагнитные явления** | | |
| Взаимодействие постоянных магнитов. Маг­нитное поле тока. Опыт Эрстеда. Гипотеза Ампе­ра. Взаимодействие параллельных проводников с током. Опыт Ампера. Магнитная индукция. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Электроизмерительные приборы. Электродвигатель постоянного тока. Действие магнитного поля на движущиеся электрические заряды. Сила Лоренца | **Наблюдать** взаимодействие магнитов. **Наблюдать** отклонение магнитной стрелки под дей­ствием проводника с током. **Получать и наблюдать** спектр постоянного магнита. **Получать и наблюдать** спектр магнитного поля катуш­ки с током.**Собирать и испытывать** электромагнит.**Наблюдать** действие магнитного поля на проводник с током.**Изучать** взаимодействие параллельных проводников с током.  **Наблюдать** отклонение пучка электронов в магнитном поле.**Изучать** зависимость силы Ампера от силы тока и от длины участка проводника в магнитном поле.  **Измерять** КПД электродвигателя | |
| **9 класс** | | |
| **Законы механики** | | |
| Механическое движение и его относитель­ность. Система отсчета. Поступательное и вра­щательное движения твердого тела. Материаль­ная точка. Траектория движения. Путь и пере­мещение. Скорость равномерного движения. Ускорение. Прямолинейное движение. Путь при прямолинейном движении с постоянным уско­рением. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.Исследования Галилея. Первый закон Ньюто­на. Инерциальные системы отсчета. Принцип от­носительности Галилея. Перемещение и скорость движения одного и того же тела в разных сис­темах отсчета. Движение тела под действием постоянной силы. Свободное падение. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий за­кон Ньютона. Перегрузка и невесомость. Закон всемирного тяготения. Поиск сохраняющихся величин в механике. Импульс тела. Экспериментальный метод уста­новления закона сохранения импульса. Теорети­ческий вывод закона сохранения импульса. Реак­тивное движение.Кинетическая энергия. Потенциальная энергия взаимодействия тела и Земли. Закон сохране­ния механической энергии при движении тел под действием силы тяжести. Потенциальная энергия деформированной пружины.Закон сохранения механической энергии при движении тел под действием силы упругости. Ра­бота силы. Мощность. | **Моделировать** равномерное движение. **Наблюдать** свободное падение в разреженном простран­стве.**Измерять** время движения, путь и модуль перемещения с использованием стробоскопического метода. **Изучать** зависимость модуля скорости от времени при скольжении бруска по желобу. **Измерять** ускорение движения бруска по желобу. **Изучать** зависимость периода и скорости движения тела по окружности от радиуса окружности.**Наблюдать** явление инерции.**Устанавливать** связь ускорения тела с действующей на него силой.  **Изучать** связь между ускорением и силой при равно­мерном движении тела по окружности.  **Моделировать** перегрузку и невесомость.  **Изучать** движение бруска по наклонной плоскости под действием постоянной силы.**Измерять** ускорение свободного падения.**Наблюдать** взаимодействие тел.**Применять** второй закон Ньютона при расчете уско­рения тела.**Выявлять** сохраняющуюся меру механического движе­ния при столкновении шаров - импульс.**Поиск** меры механического движения.**Выявлять** сохраняющуюся меру механического движе­ния при упругом столкновении шаров — кинетическую энергию.  **Выявлять** условия сохранения кинетической энергии при столкновении. **Проверять** закон сохранения механической энергии при движении тел под действием силы тяжести. **Проверять** закон сохранения механической энергии при движении тел под действием силы упругости.**Сравнивать** изменения полной механической энергии с работой сил трения.**Применять** закон сохране­ния в механике при решении задач шаров | |
| **Механические колебания и волны** | | |
| Механические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний.Свободные колебания нитяного маятника. Свободные колебания груза на пружине. Резо­нанс. Механические волны. Поперечные и про­дольные волны. Длина волны. Звуковые волны. Высота тона и громкость звука. Соотношение между длиной волны, частотой колебаний и ско­ростью распространения волны. | **Записывать** колебательное движение.**Изучать** условия возникновения свободных колебаний нитяного маятника.**Исследовать** зависимость периода колебаний нитяно­го маятника от длины нити.**Изучать** условия возникновения свободных колебаний груза на пружине.**Исследовать** зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины.**Изучать** явление резонанса | |
| **Электромагнитные колебания и волны** | | |
| Явление электромагнитной индукции. Прави­ло Ленца. Закон электромагнитной индукции. Са­моиндукция. Энергия магнитного поля катушки с током. Переменный электрический ток. Генера­тор электрического тока. Трансформатор. Пере­дача электрической энергии на расстояние. Колебательный контур. Понятие об электро­магнитном поле. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электро­магнитных волн. Общие принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация. Влияние элект­ромагнитных колебаний и волн на живые ор­ганизмы. Корпускулярная и волновая гипотезы о природе света. Методы измерения скорости света. Свет -электромагнитная волна. Интерференция света. Дифракция света. Дисперсия света. Спектроскоп | **Изучать** условия возникновения индукционного тока в замкнутом проводнике при изменении в нем магнитно­го потока.**Изучать** зависимость направления магнитного поля индукционного тока от относительного движения маг­нита.  **Изучать** действие магнитного поля катушки на метал­лическое кольцо при включении и выключении тока.**Экспериментально проверять** правило Ленца.**Наблюдать** тормозящие действия вихревых токов при движении проводника в переменном магнитном поле.**Наблюдать** затухающие электрические колебания**Изучать** прием и передачу электромагнитных волн с помощью искрового передатчика и резонатора.**Изучать** прием и передачу электромагнитных волн с помощью генератора и приемника СВЧ.**Изучать**свойства электромагнитных волн.  **Наблюдать** интерференцию света на мыльной пленке.**Наблюдать** дифракцию света.**Получать и изучать** дисперсионный спектр | |
| **Элементы квантовой физики** | | |
| Опыты, показывающие сложное строение ато­ма. Открытие электрона. Опыты Резерфорда. Пла­нетарная модель атома. Постулаты Бора. Спект­ральные закономерности. Излучение света ато­мом. Явление радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Методы наблюдений и регист­рации частиц в ядерной физике. Атомное ядро. Протонно-нейтронная модель ядра атома. Ядер­ные силы. Ядерные реакции.Деление и синтез ядер. Энергия связи частиц в ядре. Выделение энергии при делении и син­тезе ядер. Ядерная энергетика | **Наблюдать и сравнивать** линейчатые спектры. **Изучать** принцип работы счетчика Гейгера. **Изучать** принцип работы камеры Вильсона. **Наблюдать** следы элементарных частиц. **Измерять** радиационный фон. **Рассчитывать** энергию связи частиц в ядре | |
| **Вселенная** | | |
| Видимые движения небесных тел. Геоцентри­ческая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природа небесных тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Физическая природа Солнца и звезд. Строение Вселенной. Эволюция Вселенной. | **Познакомиться** с созвездиями и наблюдать суточное вращение звездного неба. **Наблюдать** движение Луны. Солнца и планет относительно звезд. | |

**Содержание учебного предмета**

**7 класс**

**Введение**

Что и как изучают физика и астрономия.Физические явления. Наблюдения и эксперимент. Гипотеза. Физические величины. Единицы величин. Измерение физических величин. Физические приборы. Понятие о точности измерений. Абсолютная погрешность. Запись результата прямого измерения с учетом абсолютной погрешности. Уменьшение погрешности измерений. Измерение малых величин.Физические законы и границы их применимости.Физика и техника.

*Относительная погрешность.Физическая теория.Структурные уровни материи: микромир, макромир, мегамир.*

**1. Механические явления**

Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Траектория. Путь. Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения.Неравномерное прямолинейное движение. Средняя скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.Явление инерции. Взаимодействие тел. Масса тела. Измерение массы при помощи весов. Плотность вещества.Сила. Графическое изображение сил. Измерение сил. Динамометр. Сложение сил, направленных по одной прямой. Равнодействующая сила.Международная система единиц.Сила упругости. Закон Гука. Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Центр тяжести. Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость. Давление. Сила трения. Виды трения.Механическая работа. Мощность. Простые механизмы. Условие равновесия рычага. Золотое правило механики. Применение простых механизмов. КПД механизмов.Энергия. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Энергия рек и ветра.

**2. Звуковые явления**

Механические колебания и их характеристики: амплитуда, период, частота. Звуковые колебания. Источники звука.Механические волны. Длина волны. Звуковые волны. Скорость звука.Громкость звука. Высота тона. Тембр.Отражение звука. Эхо.

*Математический и пружинный маятники. Период колебаний математического и пружинного маятников.*

**3. Световые явления**

Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Световые пучки и световые лучи. Образование тени и полутени. Солнечное и лунное затмения.

Отражение света. Закон отражения света. Зеркальное и диффузное отражение. Построение изображений в плоском зеркале. Перископ. Преломление света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображения, даваемого линзой. Увеличение линзы. Оптические приборы: проекционный аппарат, фотоаппарат. Глаз как оптическая система. Нормальное зрение, близорукость, дальнозоркость. Очки. Лупа. Разложение белого света в спектр. Сложение спектральных цветов. Цвета тел. *Многократное отражение. Вогнутое зеркало. Применение вогнутых зеркал.Закон преломления света. Волоконная оптика. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.*

*Курсивом выделен материал для углубленного изучения физики*

**8 класс**

**1. Первоначальные сведения о строении вещества**

Развитие взглядов на строение вещества. Молекулы. Дискретное строение вещества. Масса и размеры молекул.Броуновское движение. Тепловое движение молекул и атомов. Диффузия. Связь температуры тела со скоростью теплового движения частиц вещества.Взаимодействие частиц вещества. Смачивание. Капиллярные явления.Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества и их объяснение на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества.*Способы измерения размеров молекул. Измерение скоростей молекул. Опыт Штерна.*

**2. Механические свойства жидкостей, газов и твердых тел**

Давление жидкостей и газов. Объяснение давления жидкостей и газов на основе молекулярно-кинетической теории строения вещества.Передача давления жидкостями и газами. Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Сообщающиеся сосуды. Гидравлическая машина. Гидравлический пресс. Манометры.Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления. Барометры. Изменение атмосферного давления с высотой. Влияние атмосферного давления на живой организм.Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Закон Архимеда. Условия плавания тел.Плавание судов. Воздухоплавание. Строение твердых тел. Кристаллические и аморфные тела. Деформация твердых тел. Виды деформации. Свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, твердость.

**3. Тепловые явления**

Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Шкала Цельсия. Абсолютная (термодинамическая) шкала температур. Абсолютный нуль.Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: теплопередача и работа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива. Первый закон термодинамики. *Температурные шкалы Фаренгейта и Реомюра.Работа газа при расширении.*

**4. Изменение агрегатных состояний вещества**

Плавление и отвердевание. Температура плавления. Удельная теплота плавления.Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Удельная теплота парообразования. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.

**5. Тепловые свойства газов, жидкостей и твердых тел**

Зависимость давления газа данной массы от объема и температуры, объема газа данной массы от температуры (качественно).Применение газов в технике.Тепловое расширение твердых тел и жидкостей (качественно). Тепловое расширение воды.Принципы работы тепловых машин. КПД тепловой машины. Двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, холодильная машина. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. Основные направления совершенствования тепловых двигателей.*Формулы теплового расширения жидкостей и твердых тел.*

**6. Электрические явления**

Электростатическое взаимодействие. Электрический заряд. Два рода электрических зарядов. Электроскоп.Дискретность электрического заряда. Строение атома. Электрон и протон. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда.Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности электрического поля. Проводники, диэлектрики и полупроводники.Учет и использование электростатических явлений в быту, технике, их проявление в природе.*Закон Кулона.Электростатическая индукция.*

**7. Электрический ток**

Электрический ток. Источники постоянного электрического тока. Носители свободных электрических зарядов в металлах, электролитах, газах и полупроводниках.Действия электрического тока: тепловое, химическое, магнитное. Электрическая цепь. Сила тока. Измерение силы тока.Напряжение. Измерения напряжения.Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление. Реостаты. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников.Работа и мощность электрического тока. Счетчик электрической энергии. Закон Джоуля—Ленца.Использование электрической энергии в быту, природе и технике. Правила безопасного труда при работе с источниками тока.

*Гальванические элементы и аккумуляторы.*

**8. Электромагнитные явления**

Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов. Магнитное поле Земли. Магнитное поле электрического тока. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Применения магнитов и электромагнитов.Действие магнитного поля на проводник с током. Электродвигатель постоянного тока.

**9 класс**

**1. Законы механики**

Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета. Относительность механического движения.Кинематические характеристики движения. Кинематические уравнения прямолинейного движения. Графическое представление механического движения.Движение точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота обращения. Линейная и угловая скорости. Центростремительное ускорение.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.*Инвариантность ускорения.*

**2. Механические колебания и волны**

Колебательное движение. Гармоническое колебание. 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.Законы отражения волн.*Скорость и ускорение при колебательном движении. Интерференция и дифракция.*

**3. Электромагнитные колебания и волны**

Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Генератор постоянного тока.Самоиндукция. Индуктивность катушки.Конденсатор. Электрическая емкость конденсатора. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Превращения энергии в колебательном контуре.Переменный электрический ток. Трансформатор. Передача электрической энергии.Электромагнитное поле. Энергия электромагнитного поля. 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.

*Закон электромагнитной индукции.Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник.*

**4. Элементы квантовой физики**

Опыт Резерфорда. Планетарная 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. Ядерный реактор.Биологическое действие радиоактивных излучений и их применение. Счетчик Гейгера. Дозиметрия.Ядерная энергетика и проблемы экологии.*Явление фотоэффекта. Гипотеза Планка. Фотон. Фотон и электромагнитная волна.Закон радиоактивного распада.Дефект массы и энергетический выход ядерных реакций. Термоядерные реакции.Элементарные частицы. Взаимные превращения элементарных частиц.*

**5. Вселенная**

Строение и масштабы Вселенной.Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Законы движения планет. Строение и масштабы Солнечной системы. Размеры планет.Система Земля-Луна. Приливы.Видимое движение планет, звезд. Солнца, Луны. Фазы Луны.Планета Земля. Луна — естественный спутник Земли. Планеты земной группы. Планеты-гиганты.Малые тела Солнечной системы.

Солнечная система — комплекс тел, имеющих общее происхождение. Методы астрофизических исследований. Радиотелескопы. Спектральный анализ небесных тел.*Движение космических объектов в поле силы тяготения.Использование результатов космических исследований в науке, технике, народном хозяйстве.*