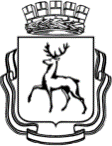
****

**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Школа № 160»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ФИЗИКА**

**10-11 КЛАСС**

**(приложение к основной образовательной программе**

**среднего общего образования)**

|  |  |
| --- | --- |
| Разработано на основе программы: | Физика. Рабочие программы.  А.В. Шабалина.  Программа по физике для средней общеобразовательной школы. Физика 10-11 классы. |
| Соответствует: | Требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования |

Нижний Новгород

**I.Планируемые результаты**

**Личностные результаты**

* умение управлять своей познавательной деятельностью;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
* умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной  и других видах деятельности;
* сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
* чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
* положительное отношение к труду, целеустремленность;
* экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

**Метапредметные  результаты**

***Регулятивные:***

*Обучающийся сможет:*

* самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
* сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
* определять несколько путей достижения поставленной цели;
* задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
* оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

***Познавательные:***

*Обучающийся сможет:*

* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
* распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
* осуществлять развернутый информационный поиск и ставить не его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* искать и находить обобщенные способы решения задачи;
* приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
* анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
* выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные отношения;менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

***Коммуникативные:***

*Обучающийся сможет:*

* осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использование адекватных (устных и письменных) языковых средств;
* распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
* согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
* представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
* подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
* точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**Предметные  результаты:**

*Обучающийся сможет:*

* демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
* демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
* устанавливать взаимосвязь естественнонаучных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
* использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
* различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
* проводить прямые и косвенные изменения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
* проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
* решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
* решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
* учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
* использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Механические явления**

* 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.

**Тепловые явления**

* 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.

**Электрические и магнитные явления**

* 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).
* использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.
* описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, 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.

**Квантовые явления**

* 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.

**Элементы астрономии**

* 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 на базовом уровне научится:***

* демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
* демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
* устанавливать взаимосвязь естественнонаучных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
* использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
* различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
* проводить прямые и косвенные изменения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
* проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
* использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
* решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
* решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
* учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
* использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
* использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

## *Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:*

* понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
* владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
* характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
* выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
* самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
* характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, - и роль физики в решении этих проблем;
* решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
* объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
* объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

***Выпускник на углубленном уровне научится:***

* объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
* характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
* характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
* понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
* владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
* самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
* самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
* решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
* объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
* выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
* характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;
* объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
* объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

***Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:***

* проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
* описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
* понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
* решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
* анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
* формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно- исследовательской и проектной деятельности;
* усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
* использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

**II.СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ФИЗИКИ**

**10 класс**

**Физика и естественнонаучные методы познания природы (1ч.)**

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура1.*

**Механика (43ч.)**

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

*Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.*

*Лабораторные работы*

1.Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.

2.Измерение жесткости пружины.

3.Измерение коэффициента трения скольжения.

4.Изучение закона сохранения механической энергии.

5.Изучение равновесия тела под действием нескольких сил.

**Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики (30ч.)**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин (паровая турбина, двигатель внутреннего сгорания, реактивный двигатель). КПД тепловой машины.

*Лабораторные работы*

6.Опытная проверка закона Гей - Люссака.

**Основы электродинамики (26ч.)**

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и ее составные части. Направление и действия электрического тока. Колебательный контур. Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Электромагнитные колебания. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

*Лабораторные работы*

7.Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.

8.Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

**11 класс**

**Основы электродинамики (продолжение) (9 ч.).**

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

*Экспериментальное задание «Наблюдение действия магнитного поля на ток».*

*Экспериментальное задание «Изучение явления электромагнитной индукции».*

**Колебания и волны (15 ч.)**

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.* Поперечные и продольные волны. Энергия волны. *Интерференция и дифракция волн.* Звуковые волны.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. *Резонанс.* Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

*Лабораторная работа №1 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»*

**Оптика (13 ч.)**

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

*Лабораторная работа №2 «Измерение показателя преломления стекла».*

*Лабораторная работа №3 «Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы».*

*Лабораторная работа №4 «Измерение длины световой волны».*

**Основы специальной теории относительности (3 ч.)**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя. Связь массы с энергией.

**Квантовая физика (17 ч.)**

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенности Гейзенберга*. Планетарная модель строения атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Испускание и поглощение света атомом. Лазеры.

Состав и строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерная энергетика. *Применение ядерной энергетики*. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения, закон радиоактивного распада и его статистический характер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

*Лабораторная работа №5 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям».*

**Строение Вселенной (5ч.)**

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Строение солнечной системы. Система «Земля – Луна». Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура солнца и состояние вещества в нем, химический состав). Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Физическая природа звезд. Наша Галактика (состав, строение, движение звезд в Галактике и ее вращение). Происхождение и эволюция галактик и звезд. Представление о строении и эволюции Вселенной.

1*Курсивом выделен материал, не выносящийся на итоговую аттестацию.*

**III.Тематическое планирование**

**10 класс (102 часа - 3 часа в неделю)**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ урока** | **Тема урока** |
|
| **Введение. Физика естественнонаучный метод познания природы (1ч.)** | |
| 1.1. | Введение. Физика естественнонаучный метод познания природы. |
| **РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА (43ч.= 27ч.+16ч.)** | |
| **Кинематика (15ч.)** | |
| 2.1 | Классическая механика Ньютона, границы её применимости.  Механическое движение, виды движений, его характеристики. |
| 3.2 | Положение тел в пространстве. Система координат. Перемещение. Векторные величины. Действия над векторами. Проекция вектора на координатные оси. Способы описания движения. Система отсчёта. |
| 4.3 | Скорость прямолинейного равномерного движения. Уравнение равномерного прямолинейного движения. Графики прямолинейного равномерно движения. |
| 5.4 | Решение задач на прямолинейное равномерное движение. |
| 6.5 | Сложение скоростей. Относительность движения. |
| 7.6 | Скорость при неравномерном прямолинейном движении. |
| 8.7 | Мгновенная скорость. Равноускоренное движение. Ускорение.  Скорость при движении с постоянным ускорением. |
| 9.8 | Уравнение прямолинейного равноускоренного движения.  Графики равноускоренного движения. |
| 10.9 | Решение задач на прямолинейное равноускоренное движение. |
| 11.10 | Свободное падение тел. Движение с постоянным ускорением свободного падения. |
| 12.11 | Решение задач на движение тел по вертикали и под углом к горизонту. |
| 13.12 | Равномерное движение точки  по   окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. |
| 14.13 | ***Лабораторная работа №1 «Изучение движения тел по окружности»*** |
| 15.14 | Движение тел. Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела. Угловая и линейная скорости тела. |
| 16.15 | **Контрольная работа №1 по теме: «Кинематика»** |
| **Динамика (13ч.)** | |
| 17.1 | Инерциальные системы отсчёта и принцип относительности в механике. Первый закон Ньютона. |
| 18.2 | Сила. Связь между ускорением и силой. Масса тел. Второй закон Ньютона. |
| 19.3 | Третий закон Ньютона. Взаимодействие тел. Сложение сил. |
| 20.4 | Силы в природе. Силы всемирного тяготения. |
| 21.5 | Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. |
| 22.6 | Сила тяжести на других планетах. Первая космическая скорость. Искусственные спутники Земли. |
| 23.7 | Решение задач по теме: «Гравитационные силы. Вес тела» |
| 24.8 | Силы упругости. Закон Гука. |
| 25.9 | ***Лабораторная работа №2 «Измерение жесткости пружины»*** |
| 26.10 | Силы трения. Сила сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах. |
| 27.11 | ***Лабораторная работа №3 «Измерение коэффициента трения скольжения»*** |
| 28.12 | Решение задач по теме: «Силы в механике» |
| 29.13 | **Контрольная работа №2 по теме «Динамика»** |
| **Законы сохранения (10ч.)** | |
| 30.1 | Импульс тела. Закон сохранения импульса. |
| 31.2 | Реактивное движение. Решение задач на закон сохранения импульса. |
| 32.3 | Успехи в освоении космического пространства. Решение задач. |
| 33.4 | Работа силы. Мощность. Решение задач. |
| 34.5 | Энергия. Кинетическая энергия и её изменение. |
| 35.6 | Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Потенциальная энергия. |
| 36.7 | Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием силы трения. |
| 37.8 | ***Лабораторная работа №4 «Изучение закона сохранения механической энергии»*** |
| 38.9 | Решение задач по теме «Законы сохранения». |
| 39.10 | **Контрольная работа № 3 «Законы сохранения»** |
| **Статика (3ч.)** | |
| 40.1 | Равновесие тел. Условия равновесия твёрдого тела. |
| 41.2 | Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Давление. Закон сохранения энергии в динамике жидкости. |
| 42.3 | ***Лабораторная работа №5 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»*** |
| **Основы гидромеханики (2ч.)** | |
| 43.1 | Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа. Закон Архимеда. |
| 44.2 | Плавание тел. Решение задач. |
| **РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА (30ч.=17ч.+13ч.)** | |
| **Молекулярная физика (14ч.)** | |
| 45.1 | Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. |
| 46.2 | Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Молярная масса. Масса и размеры молекул. |
| 47.3 | Решение задач на основные характеристики молекул. |
| 48.4 | Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Решение задач. |
| 49.5 | Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение  молекулярно-кинетической теории газа. |
| 50.6 | Решение задач. |
| 51.7 | Температура и тепловое равновесие.  Температура – мера средней кинетической энергии молекул. |
| 52.8 | Измерение скоростей молекул газа. |
| 53.9 | Решение задач. |
| 54.10 | Уравнение состояния идеального газа. |
| 55.11 | Решение задач на уравнение состояния идеального газа. |
| 56.12 | Газовые законы. |
| 57.13 | Решение задач на газовые законы. |
| 58.14 | ***Лабораторная работа №6 «Проверка закона Гей-Люссака»*** |
| **Термодинамика (12ч.)** | |
| 59.1 | Внутренняя энергия. |
| 60.2 | Работа в термодинамике. |
| 61.3 | Решение задач на расчет внутренней энергии и работы в термодинамической системе. |
| 62.4 | Теплопередача. Количество теплоты. |
| 63.5 | Решение задач на уравнение теплового баланса. |
| 64.6 | Первый закон термодинамики. |
| 65.7 | Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс. |
| 66.8 | Решение задач на первый закон термодинамики. |
| 67.9 | Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. |
| 68.10 | Принципы действия тепловых двигателей.  КПД тепловых двигателей. |
| 69.11 | Решение задач на законы термодинамики. |
| 70.12 | **Контрольная работа №4 «Термодинамика»** |
| **Взаимные превращения жидкостей и газов (3ч.)** | |
| 71.1 | Испарение. Кипение. Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. |
| 72.2 | Влажность воздуха и её измерение. |
| 73.3 | Поверхностное натяжение. Сила поверхностного натяжения. |
| **Физика твердого тела (1ч.)** | |
| 74.1 | Кристаллические тела. Аморфные тела. |
| **РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ЭЛЕКРОДИНАМИКИ (26 ч.=16ч.+10ч.)** | |
| **Электростатика (12ч.)** | |
| 75.1 | Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. |
| 76.2 | Закон Кулона. |
| 77.3 | Электрическое поле. Близкодействие и действие на расстоянии. |
| 78.4 | Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии  электрического поля. Напряжённость поля заряженного шара. |
| 79.5 | Решение задач на расчет напряженности принцип суперпозиции. |
| 80.6 | Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. |
| 81.7 | Энергетические характеристики электрического поля. |
| 82.8 | Связь между напряжённостью поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. |
| 83.9 | Электроёмкость. Конденсаторы. |
| 84.10 | Энергия электрического поля заряженного конденсатора. Применение конденсаторов. |
| 85.11 | Решение задач. |
| 86.12 | **Контрольная работа №5 «Электростатика»** |
| **Законы постоянного тока (10ч.)** | |
| 87.1 | Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования тока. |
| 88.2 | Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединения проводников. |
| 89.3 | Решение задач. |
| 90.4 | ***Лабораторная работа №7 по теме: «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»*** |
| 91.5 | Работа и мощность электрического тока. |
| 92.6 | Решение задач. |
| 93.7 | Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. |
| 94.8 | ***Лабораторная работа №8 по теме: «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»*** |
| 95.9 | Решение задач на закон Ома для полной цепи. |
| 96.10 | **Контрольная работа №6 «Законы постоянного тока»** |
| **Электрический ток в различных средах (4ч.)** | |
| 97.1 | Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость. |
| 98.2 | Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость. |
| 99.3 | Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза. |
| 100.4 | Электрический ток в вакууме и газах. Плазма. |
| 101,102 | **Резерв 2 часа** |

**11 класс (99 часов - 3 часа в неделю)**

|  |  |
| --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Тема урока** |
| **Основы электродинамики (продолжение) (17ч.=9ч.+8ч.)** | |
| 1/1 | Взаимодействие токов, магнитное поле. Магнитная индукция.  ***Экспериментальное задание «Наблюдение действия магнитного поля на ток».*** |
| 2/2 | Закон Ампера. Применение закона Ампера. |
| 3/3 | Решение задач по теме: сила Ампера. |
| 4/4 | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. |
| 5/5 | Магнитные свойства вещества |
| 6/6 | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. |
| 7/7 | Направление индукционного тока. Правило Ленца. |
| 8/8 | Решение задач по теме: индукционный ток. Правило Ленца. ***Экспериментальное задание «Изучение явления электромагнитной индукции».*** |
| 9/9 | Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. |
| 10/10 | Решение задач по теме: закон электромагнитной индукции. |
| 11/11 | ЭДС индукции в движущихся проводниках |
| 12/12 | Решение задач по теме: ЭДС индукции в движущихся проводниках. |
| 13/13 | Самоиндукция. Индуктивность.  Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле. |
| 14/14 | Решение задач по теме: индуктивность, энергия магнитного поля. |
| 15/15 | Решение задач по теме: сила Ампера, сила Лоренца, закон электромагнитной индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, индуктивность, энергия магнитного поля. |
| 16/16 | Повторение и обобщение темы «Электродинамика» |
| 17/17 | **Контрольная работа №1 по теме: «Электродинамика»** |
| **Колебания и волны (24 ч. =15ч.+9ч.)** | |
| 18/1 | Механические колебания. Математический маятник. Превращение энергии при гармонических колебаниях |
| 19/2 | Гармонические колебания. Фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. |
| 20/3 | **Лабораторная работа №1 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»** |
| 21/4 | Вынужденные колебания. Резонанс. Применение резонанса и борьба с ним. |
| 22/5 | Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. |
| 23/6 | Уравнение свободных гармонических колебаний. |
| 24/7 | Решение задач на расчет характеристик свободных электромагнитных колебаний в контуре. |
| 25/8 | Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление в цепи переменного тока. |
| 26/9 | Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. |
| 27/10 | Решение задач по теме «Переменный электрический ток». |
| 28/11 | Резонанс в электрической цепи. Автоколебания. |
| 29/12 | Генерирование электрической энергии. Трансформатор. |
| 30/13 | Передача электроэнергии. Использование электроэнергии |
| 31/14 | Решение задач по теме: механические и электромагнитные колебания. |
| 32/15 | Повторение и обобщение темы «Механические и электромагнитные колебания» |
| 33/16 | **Контрольная работа № 2 по теме «Механические и электромагнитные колебания»** |
| 34/17 | Механические волны, виды, свойства и основные характеристики волн. |
| 35/18 | Волны в среде. Звуковые волны. |
| 36/19 | Электромагнитные волны. Опыты Герца. Волновые свойства света. |
| 37/20 | Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. |
| 38/21 | Модуляция. Детектирование. Простейший радиоприемник. |
| 39/22 | Распространение радиоволн. Радиолокация. |
| 40/23 | Понятие о телевидении. Развитие средств связи. |
| 41/24 | Повторение и обобщение темы «Механические и электромагнитные волны» |
| **Оптика (22ч.=13ч.+9ч.)** | |
| 42/1 | Введение в оптику. Методы определения скорости света. |
| 43/2 | Принцип Гюйгенса. Отражение света. Решение задач. |
| 44/3 | Закон преломления света. Полное отражение. |
| 45/4 | Решение задач на преломление света. |
| 46/5 | **Лабораторная работа №2 «Измерение показателя преломления стекла»** |
| 47/6 | Линза. Построение изображений в линзе. |
| 48/7 | Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. |
| 49/8 | **Лабораторная работа №3 «Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы»** |
| 50/9 | Решение задач по теме: формула тонкой линзы. |
| 51/10 | Повторение и обобщение темы «Геометрическая оптика» |
| 52/11 | **Контрольная работа № 3 по теме «Геометрическая оптика»** |
| 53/12 | Дисперсия света. |
| 54/13 | Интерференция механических волн. Интерференция света. Применение интерференции. |
| 55/14 | Дифракция механических волн. Дифракция света. |
| 56/15 | Дифракционная решетка. Решение задач по теме: дифракция света, дифракционная решетка. |
| 57/16 | **Лабораторная работа №4 «Измерение длины световой волны»** |
| 58/17 | Поперечность световых волн. Поляризация света. |
| 59/18 | Виды излучений. Источники света. |
| 60/19 | Виды спектров.  ***Экспериментальное задание «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»*** |
| 61/20 | Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. |
| 62/21 | Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений. |
| 63/22 | **Контрольная работа № 4 по теме «Оптика»** |
| **Основы специальной теории относительности (5ч.=3ч.+2ч.)** | |
| 64/23 | Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. |
| 65/24 | Относительность одновременности. Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности. |
| 66/25 | Решение задач по теме: основные следствия из постулатов теории относительности. |
| 67/26 | Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика. Связь между массой и энергией. |
| 68/27 | Повторение и обобщение темы «Элементы теории относительности» |
| **Квантовая физика (24ч.=17ч.+7ч.)** | |
| 69/1 | Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. |
| 70/2 | Теория фотоэффекта. Решение задач. |
| 71/3 | Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Применение фотоэффекта. |
| 72/4 | Квантовые свойства света. Решение задач. |
| 73/5 | Давление света. Химическое действие света. Фотография. |
| 74/6 | Строение атома. Опыты Резерфорда. |
| 75/7 | Постулаты Бора. Модель атома по Бору. Излучение и поглощение света атомом. Трудности теории Бора. Квантовая механика. |
| 76/8 | Лазеры. Решение задач по теме: квантовая физика. |
| 77/9 | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. |
| 78/10 | **Лабораторная работа №5 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»** |
| 79/11 | Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. |
| 80/12 | Радиоактивные превращения. Период полураспада. |
| 81/13 | Решение задач по теме: радиоактивные превращения, закон радиоактивного распада, период полураспада. |
| 82/14 | Изотопы. Открытие нейтрона. |
| 83/15 | Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. |
| 84/16 | Решение задач по теме: энергия связи атомных ядер. |
| 85/17 | Ядерная реакция. Деление ядер урана. |
| 86/18 | Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. |
| 87/19 | Решение задач по теме: энергетический выход ядерных реакций. Термоядерные реакции. |
| 88/20 | Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. |
| 89/21 | Биологическое действие радиоактивных изотопов. |
| 90/22 | Элементарные частицы. |
| 91/23 | **Контрольная работа № 5 по теме «Квантовая и ядерная физика»** |
| 92/24 | Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция. |
|  | **Строение Вселенной (5часов)** |
| 93/1 | Строение солнечной системы. Солнце и планеты. |
| 94/2 | Классификация звезд. Звезды и источники их энергии. Физическая природа звезд. |
| 95/3 | Наша Галактика (состав, строение, движение звезд в Галактике и ее вращение). |
| 96/4 | Происхождение и эволюция галактик и звезд. |
| 97/5 | Представление о строении и эволюции Вселенной.  Вклад России в изучение космоса. |
| 98-99 | Повторение |

Экспериментальные задания выполняются в виде демонстрационного эксперимента, фронтальной лабораторной работы, экспериментальные задачи в зависимости от наличия оборудования, времени, уровня подготовки учащихся. Экспериментальные задания не подлежат обязательной оценке.