

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

города Новосибирска

«Средняя общеобразовательная школа № 213 «Открытие»

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_ 2018 | УТВЕРЖДАЮ  Директор МАОУ СОШ № 213 «Открытие»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  А.Д. Шмакова  Приказ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ №\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Рабочая программа**  «Физика»  10-11 классы  Количество часов по учебному плану:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | 10 класс | 11 класс | Всего | | в год | 108 | 102 | 210 | | в неделю | 3 | 3 |  |   Программа составлена в соответствии с ФК ГОС  Учебники: Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский «Физика» 10,  Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин «Физика» 11  Разработчик программы: Авдеев Михаил Викторович  Новосибирск, 2018 |

**Пояснительная записка.**

**Актуальность предмета «Физика».**

Физика является **лидером** современного естествознания, задаёт стиль научного мышления, помогает формированию научной картины мира, научного мировоззрения. Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения, вооружает школьника научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания химии, биологии, физической географии, астрономии, а также используются на таких предметах как технология, ОБЖ. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

**Цели программы:**

* **Освоение знаний** о фундаментальных физических законах и принципах, наиболее важных открытиях, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы.
* **Овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ.
* **Развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей.
* **Воспитание** убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации.
* **Использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.
* **Отработка умения** решать физические задачи разных уровней сложности.

**Задачи программы:**

**Обучающие**:

* **Познакомить** учащихся с основными направлениями научно-технического прогресса, физическими основами работы приборов, технических устройств, технологических установок
* **Освоение** учащимися различные методы и приёмы для познания окружающего мира.
* **Создать** условия для развития потребностей и способностей.
* **Продолжить** целенаправленное развитие мыслительных умений учащихся в процессе обучения физики.
* **Cформировать** умения самостоятельного конструирования своих знаний, ориентации в информационном пространстве.
* **Продолжить** развитие творческих способностей.

**Развивающие:**

* **Понимать** возрастающую роль науки, усиление взаимосвязи и взаимного влияния науки и техники, превращения науки в непосредственную производительную силу общества: осознавать взаимодействие человека с окружающей средой, возможности и способы охраны природы;
* **Развивать** познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе самостоятельного приобретения физических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
* **Воспитывать** убежденность в позитивной роли физики в жизни современного общества, понимание перспектив развития энергетики, транспорта, средств связи и др.;
* **Овладевать** умениями применять полученные знания для получения разнообразных физических явлений;
* **Применять** полученные знания и умения для безопасного использования веществ и механизмов в быту, сельском хозяйстве и производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

**Нормативные документы:**

Программа составлена в соответствии с ФК ГОС, ООП ООО МАОУ «СОШ № 213 «Открытие», учебным планом МАОУ СОШ №213 «Открытие»; Положением о рабочей программе учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) МАОУ СОШ №213 «Открытие», с учётом Примерной ООП ООО (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 8 апреля 2015 г. № 1/15).

Рабочая программа составлена на основе:

* Базисного учебного плана образовательных школ Российской Федерации (Приказ Мин. образования РФ от 9.03.2004).
* Федерального компонента государственного образовательного стандарта (Приказ Мин. Образования РФ № 1089от 5.03.2004).
* Примерной программы, созданной на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта.
* Авторской программы Мякишева Г.Я., Буховцева Б.Б.

Вид рабочей программы: основная, общеобразовательная, базовый уровень, рассчитана на 204 часа, (102 часов – 10 кл, 102 часа -11 кл.) по 3 часа в неделю. Из них: Контрольных работ – 16, Лабораторных работ – 18, Физический практикум (ФП) – 6.

**Особенности программы.**

Особенностью рабочей программы является опора на систему категорий диалектики: отражения, активности, восхождение от единого к общему и обратно, единство индукции и дедукции, взаимосвязи количественных и качественных характеристик.

Ведущая научная идея, лежащая в основе изучения физики в 10 – 11 классах – сформировать для объяснения физических явлений единый подход, основой которого является **электромагнитное взаимодействие тел.**

В процессе изучения физики большое внимание уделяется изучению межмолекулярного взаимодействия тел при их соприкосновении, взаимодействия газов и жидкостей, образования электромагнитных волн, синтеза новых веществ и распада радиоактивных веществ. Перед учащимися ставятся проблемы в плане научного познания окружающего мира, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Изучение курс физики и реализация программы – **поэтапное**: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика, астрономия. Каждый этап (раздел) имеет свою специфику, но с учётом того, что все вещества образуются благодаря электромагнитному взаимодействию между атомами и молекулами, то взаимосвязь между разделами осуществляется при рассмотрении единой природы образования связей. Как учебная дисциплина, физика представляет широчайший спектр возможностей для формирования и совершенствования у учеников разных мыслительных умений, свойств и качеств.

В отличие от образовательного стандарта, программа предусматривает использование дополнительных часов (1 час в неделю) на расширение знаний и умений учащихся по отработке практических умений, по применению знаний теории, для обобщающих уроков, на проведение работ физического практикума, а также на тематическое повторение и подготовку к ЕГЭ, поскольку учащиеся, выбравшие обучение по данному профилю, нацелены на продолжение образования в технических вузах или на соответствующих факультетах университетов.

Курс физики носит экспериментальный характер, поэтому большое внимание в нем уделено демонстрационному эксперименту и практическим работам учащихся, которые могут выполняться как в классе, так и дома.

К теоретическому материалу отнесены некоторые вопросы физики, материал которых требует хорошей математической подготовки и развитого абстрактного мышления. Перечень практических работ включает работы, обязательные для всех. Для учащихся предусмотрен список рефератов.

**Место предмета в учебном плане.**

Данная программа составлена в соответствии ФК ГОС. В школе физика изучается в 10 и 11 классах. В отличие от образовательного стандарта, в 10 и 11 классах добавлен 1час в неделю. В 10 классе – 3 часа в неделю, 108 часов в год, в 11 классе – 3 часа в неделю, 102 часа в год. Кабинет Физики оборудован современным оборудованием для выполнения всего объёма лабораторных работ по программе и демонстрационного показа на теоретических уроках.

**Контингент**

К началу 10 класса обучающиеся уже имеют элементы физических знаний, полученные при изучении курсов 7-9 классов. Кроме того, внеклассная и внешкольная работа физического направления также способствует формированию у учащихся объема физических знаний. В процессе преподавания 10 – 11 классах необходимо учитывать и **особенности учащихся**, выбравших для дальнейшего обучения математическое или инженерно-технологическое направления. Обучающимся на данной ступени необходимо строить общение в вновь созданных коллективах с учетом принятых норм взаимоотношений. Для них создаются условия способствующие выбору будущего вида профессиональной деятельности, что предполагает сформированность устойчивых интересов и предпочтений, ориентации в различных сферах труда и общественно полезной деятельности.

**Методы и технологии работы с учащимися.**

При работе с учениками данного возраста, введении более сложного материала целесообразно применятьэлементы **проблемного обучения**, так как ощущение самостоятельно сделанного открытия всегда приносит чувство удовлетворения, что, в свою очередь, положительно влияет на психофизическое состояние, как каждого учащегося, так и класса в целом. Проблемное обучение в отличие от любого другого способствует не только формированию ключевых компетентностей учащихся, но и обеспечивает достижение высокого уровня умственного развития школьников, развитие у них способности к самообучению, самообразованию.

**Приоритетами** курса физики на этапе основного общего образования являются:

**Познавательная деятельность:**

* использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
* формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
* овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач.

**Информационно-коммуникативная деятельность:**

* владение монологической и диалогической речью;
* использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

**Рефлексивная деятельность:**

* владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
* организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и сред.

Курс физики носит экспериментальный характер, поэтому большое внимание в нем уделено демонстрационному эксперименту и практическим работам учащихся, которые могут выполняться как в классе, так и дома.

К теоретическому материалу отнесены некоторые вопросы истории физики, материал, изучение которого требует хорошей математической подготовки и развитого абстрактного мышления, прикладной материал. Перечень практических работ включает работы, обязательные для всех. Для каждого класса предусмотрены дополнительные темы.

**Формы обучения**

В связи с этим, предпочтительными формами организации учебной деятельности должны быть**парные и групповые.**

Реализация данной программы предполагает использование современныхпедагогических технологий:

* эвристическое обучение;
* технология проектной деятельности;
* проблемное обучение;
* зачетная система (для обучающихся математического и инженерно-технологического профилей).

Для повышения мотивации и результативности обучения целесообразно широкое применение физического эксперимента (демонстрационного и лабораторного). Информационные технологии позволяют сделать обучение более привлекательным, показать динамику некоторых процессов, что способствует повышению качества обучения.

**Формы работы с учащимися.**

**Урок изучения нового материала**: вводная и вступительная части, наблюдения и сбор материалов – как методические варианты уроков: урок-лекция, урок – беседа, урок с использованием учебного видеофильма, урок теоретических или практических самостоятельных работ (исследовательского типа), урок смешанный (сочетание различных видов урока на одном уроке).

**Уроки совершенствования знаний, умений и навыков**: уроки формирования умений и навыков, целевого применения усвоенного и др.: урок самостоятельных работ, урок-лабораторная работа, урок практических работ, урок-экскурсия, семинар.

**Урок обобщения и систематизации**: основные виды всех пяти типов уроков: урок-семинар, урок-конференция, интегрированный урок, творческое занятие, урок-диспут, урок-деловая/ролевая игра.

**Уроки контроля, учета и оценки знаний, умений и навыков**: устная форма проверки (фронтальный, индивидуальный и групповой опрос), письменная проверка, зачет, зачетные практические и лабораторные работы, контрольная (самостоятельная) работа, смешанный урок (сочетание трех первых видов), урок-соревнование.

**Анализ контрольных** и самостоятельных работ осуществляется поэлементно, с обязательной фиксацией степени овладения учащимися конкретных требований, предъявляемых к уровню подготовки в соответствующем классе.

В случае неудачи на зачетном уроке (по материалу обязательного контроля), ученик имеет возможность, после дополнительного изучение учебного материала, доделать контрольное задание по неосвоенным единицам контроля.

Таким образом, каждый ученик может достичь уровня подготовки не ниже установленного ГОСом.

**Формы, способы и средства проверки и оценки результатов обучения**

**Оценка устных ответов учащихся**

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, 6eз использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов; не более одной грубой и одной негрубой ошибки; не более 2-3 негрубых ошибок; одной негрубой ошибки и трех недочетов; допустил 4-5 недочетов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов чем необходимо для оценки «3».

**Оценка контрольных работ**

Оценка «5»ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней: не более одной грубой ошибки; одной негрубой ошибки и одного недочета; не более трех недочетов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил: не более одной грубой ошибки и двух недочетов; не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки; не более трех негрубых ошибок; одной негрубой ошибки и трех недочетов; при наличии 4 - 5 недочетов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

**Оценка лабораторных работ**

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5» , но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда.

**Прогнозируемые результаты обучения.**

Обязательные результаты изучения курса «Физика» направлены на реализацию деятельностного и личностно ориентированного подходов: освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности; овладение знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

В результате изучения физики в 10 -11 классе ученик должен:

**знать/понимать:**

1. **Смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, кристаллическое и аморфное тело, свободные колебания, математический маятник, пружинный маятник, затухающие колебания, гармонические колебания, резонанс, переменный ток, механические волны, звуковые волны, электромагнитные волны, преломление света, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, дифракция, интерференция, спектры, теплопередача, электрическая ёмкость, постоянный электрический ток, электрическое сопротивление проводников, напряжение, электромагнитное поле, самоиндукция, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, цепная реакция, планета, звезда, галактика, Вселенная;
2. **Смысл физических величин:**скорость, ускорение, свободное падение, масса, сила, импульс, инерция, равновесие тел, сила тяжести, сила упругости, кинетическая и потенциальная энергия, вес, невесомость, импульс, давление, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, испарение, конденсация, кипение, влажность воздуха, элементарный электрический заряд, напряжённость, потенциал, ЭДС источника тока, индуктивность катушки, индукция, скорость света,
3. **Смысл физических законов** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, закон Паскаля, законы Ньютона, закон сохранение импульса и электрического заряда, законы термодинамики, уравнение состояния идеального газа, закон Бойля – Мариотта, закон Шарля, цикл Карно, КПД тепловых машин, закон Кулона, закон Фарадея, электромагнитной индукции, фотоэффекта, закон Джоуля-Ленца, закон Ампера, закон Фарадея-Максвелла,
4. **Вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

**уметь:**

1. **Описывать и объяснять физические явления и свойства тел*:***движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитнуюиндукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект.
2. **Отличать**гипотезы от научных теорий; **делать выводы**на основе экспериментальных данных; **приводить примеры, показывающие,что:** наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления.
3. **Приводить примеры практического использования физических знаний*:***законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров.
4. **Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать**информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

5. **Использовать приобретенные знания и умения** в практической деятельности и повседневной жизни для:

* обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
* оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
* рационального природопользования и защиты окружающей среды.

**Условия реализации программы.**

Для качественной **реализации** данной программы созданы благоприятные условия. Все учащиеся обеспечены учебной литературой, справочниками, электронными образовательными ресурсами. Преподавание осуществляется в кабинете физики, который соответствует требованиям Сан ПиН 2.4.2.1178-02.

Материально-техническая база кабинета соответствует требованиям к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного стандарта общего образования, что позволяет реализовать программу основного общего образования по физике в полном объеме.

**Cодержание программы**

**10 класс** (108 часов, 3 часа в неделю)

**Введение – 2 час.**

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений ипроцессов.

**Лабораторные работы:**

1. Определение погрешностей при измерениях

**Механика -45 часов.**

Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Системы отсчёта. Траектория, путь, перемещение. Скорость. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Взаимодействие тел. Явление инерции. Сила. Масса. Инерциальные системы отсчёта. Законы динамики Ньютона. Сила тяжести, вес, невесомость.Сила упругости, силы трения. Законы: Всемирного тяготения, Гука, трения. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Импульс материальной точки. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Закон сохранения механической энергии. Работа силы тяжести и упругости. Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия. Давление. Движение жидкости.

**Демонстрации:**

* падение тел в воздухе и в вакууме.
* явление инерции.
* сравнение масс взаимодействующих тел.
* второй закон Ньютона.
* измерение сил.
* сложение сил.
* зависимость силы упругости от деформации.
* силы трения.
* условия равновесия тел.

**Лабораторные работы:**

1. Исследование движения тела по окружности
2. Измерение жесткости пружины
3. Измерение коэффициента трения скольжения
4. Изучение движения тела, брошенного горизонтально
5. Изучение закона сохранения механической энергии
6. Изучение равновесия тела под действием нескольких сил

**Молекулярная физика и термодинамика – 30 часов.**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества. Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Идеальный газ. Давление газа. Уравнение Менделева-Клапейрона. Газовые законы. Агрегатные состояния вещества. Взаимные превращения жидкости и газа. Влажность воздуха. Модель строения жидкости. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принцип действия и КПД тепловых машин.

**Демонстрации:**

* Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.
* Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.
* Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.
* Устройство психрометра и гигрометра.
* Явление поверхностного натяжения жидкости
* Кристаллические и аморфные тела.
* Объемные модели строения кристаллов.
* Модели тепловых двигателей.

**Лабораторные работы:**

1. Изучение закона Гей-Люссака.

**Основы электродинамики – 27 часов**

Электрические заряды. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Сила тока. Сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Закон Джоуля – Ленца. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах. Сверхпроводимость.

**Демонстрации**

* Электрометр.
* Проводники в электрическом поле.
* Диэлектрики в электрическом поле.
* Электроизмерительные приборы.
* Магнитное взаимодействие токов.
* Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
* Свободные электромагнитные колебания.
* Генератор переменного тока.
* Излучение и прием электромагнитных волн.
* Отражение и преломление электромагнитных волн.

**Лабораторные работы**

1. Последовательное и параллельное соединение проводников
2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

**Промежуточная аттестация (практикум) – 4 часа**

**11 класс** (102 часа. 3 часа в неделю)

**Основы электродинамики – 12 часов (**продолжение 10 класса**).**

Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера и Лоренца. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Электромагнитное поле, его энергия.

**Демонстрации:**

* магнитное взаимодействие токов.
* зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
* свободные электромагнитные колебания.
* генератор переменного тока.
* излучение и прием электромагнитных волн.
* отражение и преломление электромагнитных волн.

**Лабораторные работы**

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток
2. Исследование явления электромагнитной индукции.

**Колебания и волны – 28 часов.**

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие , вынужденные колебания. Превращения при колебаниях. Резонанс. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Резонанс в электрической цепи. Короткое замыкание. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны. Интерференция и дифракция. Энергия волны. Звуковые волны. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазон электромагнитных излучений и их практическое применение.

**Демонстрации:**

* свободные электромагнитные колебания.
* генератор переменного тока.
* излучение и прием электромагнитных волн.
* отражение и преломление электромагнитных волн.

**Лабораторные работы.**

1. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

**Оптика – 22 часа.**

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света. Формула тонкой линзы. Волновые свойства света: дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация.

**Демонстрации:**

* Интерференция света.
* Дифракция света.
* Получение спектра с помощью призмы.
* Поляризация света.
* Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.
* Оптические приборы

**Лабораторные работы:**

1. Измерение показателя преломления стекла
2. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы
3. Измерение длины световой волны
4. Оценка информационной ёмкости компакт-диска
5. Наблюдение сплошного и линейчатого спектра

**Элементы специальной теории относительности – 4 часа.**

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Энергия покоя. Связь массы и энергии свободной частицы.

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра – 28 часов.**

Гипотеза М. Планка. Фотоэффект. Опыты Столетова. Закон фотоэффекта**.** Уравнение Эйнштейна. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Планетарная модель атома. Состав и строениеатомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепные реакции деления ядер. Элементарные частицы.

**Демонстрации:**

* Фотоэффект.
* Цепные реакции деления ядер.
* Линейчатые спектры излучения.
* Лазер.
* Счетчик ионизирующих частиц.

**Лабораторная работа:**

1. Наблюдение фотоэффекта

**Строение Вселенной- 6 часов.**

Солнечная система: планеты и малые тела. Система Земля – Луна. Строение и эволюция Солнца и Звёзд. Классификация Звёзд. Источник энергии Звёзд. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

**Промежуточная аттестация (2 ч)**

**Распределение учебного времени, отведенного на изучение отдельных разделов курса.**

**выполнение практической части курса.**

**10 КЛАСС**

(3 часа в неделю, всего – 108 часов)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов** | **Количество** | | | |
| **часов** | **работ** | | |
| **лабораторных** | **контрольных** | **практикум** |
| 1 | Введение | 2 |  |  |  |
| 2 | Механика | 45 | 5 | 4 |  |
| 3 | Молекулярная физика и термодинамика | 30 | 1 | 2 |  |
| 4 | Основы электродинамики | 27 | 2 | 2 |  |
| 5 | Промежуточная аттестация | 4 |  |  | 4 |
| ***Всего*** | | ***108*** | ***8*** | ***8*** | ***4*** |

**11 КЛАСС**

(3 часа в неделю, всего - 102 часа)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов** | **Количество** | | | |
| **часов** | **работ** | | |
| **лабораторных** | **контрольных** | **практикум** |
| 1 | Основы электродинамики | 12 | 2 | 2 |  |
| 2 | Колебания и волны | 28 | 1 | 2 |  |
| 3 | Оптика | 22 | 5 | 2 |  |
| 4 | Элементы теории относительности | 4 |  |  |  |
| 5 | Квантовая физика и физика атома и атомного ядра | 28 |  | 2 |  |
|  | Строение Вселенной | 6 |  | 1 |  |
| 6 | Промежуточная аттестация | 2 |  |  | 2 |
| ***Всего*** | | ***102*** | ***8*** | ***9*** | ***2*** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Основное содержание** | **10 класс** | **11 класс** | **Всего по факту** |
| Введение | 2 |  | 2 |
| Механические явления | 45 | 14 | 59 |
| Тепловые явления | 30 |  | 30 |
| Электрические и магнитные явления | 27 | 30 | 57 |
| Оптические явления |  | 22 | 22 |
| Квантовые явления |  | 28 | 28 |
| Строение и эволюция Вселенной |  | 6 | 6 |
| Практикум | 4 | 2 | 6 |
| ***Всего*** | ***108*** | ***102*** | ***210*** |

**Учебно–методическое сопровождение**.

Технические средства обучения, печатные, аудиовизуальные и компьютерные пособия, приборы и оборудование для выполнения лабораторных работ, схемы приборов и оборудования, таблицы физических величин.

**Перечень оборудования**

Трубка Ньютона, штатив, секундомер, шары, жёлоб, цилиндр, маятник резиновый, пружина, динамометр, весы, нить, груз, колба, электронный термометр, калориметр, электроплитка, стакан, термостат, стеклянный термометр, медный электрод, кювета, амперметр, источник питания, мультиметр, резисторы, вольтметр, ключ, конденсатор, диэлектрики, набор сопротивлений, катушка с медным проводом, лампа накаливания, фотоэлемент, выпрямитель, полупроводниковые приборы, постоянный магнит, проволока нихромовая, магазин емкостей, полосовой магнит, трансформатор, прибор для измерения длины звуковой волны, оптическая доска, источник света, приёмник света, линза, экран, рейтер, диафрагма, призма, прибор для регистрации фотоэффекта, глобус, соединительные провода, международная система единиц (СИ), двигатель постоянного тока, динамик, микрофон, манометр, гигрометр, микроскоп, сообщающиеся сосуды, цифровой датчик влажности, цифровой датчик напряжения, цифровой датчик света, цифровой датчик силы.

**Список литературы**

**Список литературы для учителя**

1. Гусев И.Е. Физика. Решение задач: В 2 кн. – Мн.: Литература, 1997.

2. Кирик Л.А, Физика 9-11: Самостоятельные и контрольные работы.

3.Марон А.Е., Марон Е.А. Физика. Дидактические материалы.

4. Орлов В.А. Физика в таблицах. 7-11 кл.: Справочное пособие.- М.: Дрофа, 2003.

5. Орлов В.А., Никифоров Г.Г., др. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика.- М.: Интеллект-Центр, 2005.

6. Перельман Я.И. Занимательная физика. Кн. 1.- М.: Наука.

7. Петрухина М.А. Физика. Нестандартные занятия, внеурочные мероприятия. 7-11 классы.- Волгоград: Учитель, 2004.

8. Саенко П.Г. и др. Программы общеобразовательных учреждений.- М.: Просвещение, 2005

9. Самойленко П.И. Физика в кроссвордах.- М.: Дрофа, 2004.

10. Тихомирова С.А. Дидактические материалы по физике: 7-11 кл.- М.: Школьная Пресса, 2003.

11. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика: формулы, формулировки: Справочник для учащихся и абитуриентов.- М.: Вербум-М, 2001.

12. Усова А.В. Краткий курс истории физики: Учебное пособие.- Челябинск: Факел ЧГПИ, 1995.

13. Янчевская О.В. Физика в таблицах и схемах.- СПб.: Литера, 2004.

14. Черноуцан А.И. Физика: Домашняя общеобразовательная библиотека.- М.: Астрель, 2000.

**Дополнительный список литературы для учащихся**

1. Голин Г.М. Филонович С.Р. Классики физической науки. М.; Высшая школа, 1989

2. Касаткина И.Л. Репетитор по физике. Ростов-на-Дону, Феникс .2003

3. Маковецкий П.В. Смотри в корень. М.; Наука, 1986

4. Мощанский В.Н. Савелова Е.В. История физики в средней школе. М.; Просвещение, 1981.

5. Перельман Я.И. Занимательная физика. М.; Наука, 1986.

6. Пономарев Л.И. Под знаком кванта. М.; Наука, 1989

**Электронные образовательные ресурсы:**

1. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия 7-11 класс—2 диска.

2. Лабораторные работы по физике. 7-9 класс (виртуальная физическая лаборатория).

3. Открытая физика

4. Физика. Библиотека наглядных пособий. 7—11 классы (под редакцией Н.К. Ханнанова).

**Поурочное тематическое планирование**

**10 класс – 108 часов (3 часа в неделю)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Основное содержание** | **Основные виды учебной деятельности** |
| **Введение (2 часа)** | | | |
| 1 | Введение. Инструктаж по ТБ | Необходимость познания природы.. Основные особенности физического метода исследования. Физика — экспериментальная наука. Приближенный характер физических теорий. Особенности изучения физики. Познаваемость мира. Классическая механика Ньютона и границы ее применимости | — Излагать свои мысли, обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников (на материале подготовки дискуссии «Физика — наука для всех или удел единиц»);  — измерять физические величины;  — оценивать границы погрешностей измерений (в том числе и при построении графиков);  — указывать границы применимости механики Ньютона |
| 2 | Физика - фундаментальная наука о природе |
| **Механика (45 часов)** | | | |
| 3 | Механическое движение. Материальная точка. Система отчёта. Способы описания движения. Перемещение. | Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Радиус-вектор. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Центростремительное ускорение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея. | — Представлять механическое движение тела в аналитической и графической формах (уравнения и графики зависимости координат и проекций скорости от времени);  — определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени;  — экспериментально исследовать различные виды движения;  — классифицировать виды, уравнения движения;  — моделировать различные виды движения (например, на уровне аналитического описания и экспериментальной проверки своего движения в течение определенного промежутка времени);  — использовать различные источники информации (например, при определении значения и происхождения терминов «вектор» и «скаляр»);  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 4 | Равномерное прямолинейное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. |
| 5 | Сложение скоростей. |
| 6 | Решение задач по теме РПД |
| 7 | Неравномерное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. |
| 8 | Ускорение. Равноускоренное движение. |
| 9 | Решение задач по теме равноускоренное движение. |
| 10 | Свободное падение тел. Ускорение свободного падения тел. |
| 11 | Решение задач на тему «Движение тел» |
| 12 | **Контрольная работа** на тему «Движение тел» |
| 13 | Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. |
| 14 | Кинематика твердого тела |
| 15 | Решение задач |
| 16 | Явление инерции. Масса и сила. | Основное утверждение механики. Материальная точка. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Понятие о системе единиц. | — Измерять массу тела;  — измерять силы взаимодействия тел;  — различать принципы измерения различных физических величин;  — вычислять значение сил по известным значениям масс, взаимодействующих тел и их ускорений (а также уметь решать и обратную задачу);  — проверять экспериментально результаты теоретических расчетов сил, ускорений, масс;  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 17 | Первый закон Ньютона – закон инерции. Движение по инерции. |
| 18 | Второй закон Ньютона – Сила как мера взаимодействия тел. |
| 19 | Третий закон Ньютона. |
| 20 | Решение задач по теме «Законы Ньютона» |
| 21 | **Лабораторная работа**: «Изучение движения тела по окружности под действием силы тяжести и упругости» |
| 22 | **Контрольная работа** «Законы Ньютона» |
| 23 | Геоцентрическая система отсчета. Принцип относительности | Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике  Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа и виды сил трения. | — Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел;  — формулировать задачи и средства их решения (например, при выполнении проекта «Как «приземлить» какой-либо объект на астероид?»);  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 24 | Силы в природе. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. |
| 25 | Сила тяжести. Вес и невесомость. Решение задач |
| 26 | Сила упругости. Закон Гука. Решение задач. |
| 27 | **Лабораторная работа**: «Измерение жесткости пружины» |
| 28 | Силы трения. Решение задач. |
| 29 | **Лабораторная работа:** «Измерение коэффициента трения скольжения» |
| 30 | Решение задач по теме «Динамика» |
| 31 | **Контрольная работа** по теме «Динамика» |
| 32 | Анализ контрольной работы. Работа над ошибками |
| 33 | Импульс тела. Импульс силы. Закон сохранения импульса. | Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивная сила. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения. | — Измерять и вычислять импульс тела;  — применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействии;  — измерять и вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела;  — вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле;  — определять потенциальную энергию упруго-деформированного тела;  — применять закон сохранения механической энергии для замкнутой системы взаимодействующих тел;  — анализировать баланс энергий в системе тел, между которыми действует сила трения;  — обобщать и систематизировать информацию по теме (например, при подготовке схемы «Закон сохранения импульса»);  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 34 | Решение задач. |
| 35 | Работа силы. Мощность. |
| 36 | Энергия. Кинетическая энергия. |
| 37 | Консервативные силы. Потенциальная энергия. |
| 38 | Закон сохранения полной механической энергии. |
| 39 | **Лабораторная работа**: «Изучение закона сохранения механической энергии». |
| 40 | Решение задач по теме «Законы сохранения». |
| 41 | **Контрольная работа**: «Закон сохранения импульса и механической энергии». |
| 42 | Динамика вращательного движения. | Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса  Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия | — Применять закон сохранения момента импульса;  — выделять аналогии (например, при сравнении вращательного и поступательного твердого тела);  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 43 | Закон сохранения момента импульса. |
| 44 | Решение задач по теме «Динамика вращательного движения». |
| 45 | Условия равновесия тел. Виды равновесия. |
| 46 | Решение задач по теме «Равновесие». |
| 47 | **Лабораторная работа**: «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил». |
| **Молекулярная физика и термодинамика (30 часов)** | | | |
| 48 | Основные положения МКТ (молекулярно-кинетической теории) | Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория.  Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.  Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Идеальный газ. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовый термометр. Применение газов в технике | — Выполнять эксперименты, обосновывающие молекулярно-кинетическую теорию;  — понимать взаимосвязь между строением газообразных, жидких, твердых тел и физическими параметрами, описывающими данные состояния;  — Находить параметры вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа;  — определять параметры вещества в газообразном состоянии и происходящие процессы по графикам зависимости p(T), V(T), p(V);  — исследовать экспериментально зависимости p(T), V(T), p(V);  — обобщать и систематизировать информацию (например, при подготовке презентаций «Температурные шкалы: виды, особенности», «Применение газов в технике»);  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 49 | Решение задач по МКТ. |
| 50 | Броуновское движение. |
| 51 | Взаимодействие молекул. Строение жидких, твердых и газообразных тел. |
| 52 | Основное уравнение МКТ. |
| 53 | Решение задач по теме «Основное уравнение МКТ». |
| 54 | Температура. Энергия теплового движения молекул. |
| 55 | Измерение скоростей молекул газа. |
| 56 | Решение задач по теме «Энергия теплового движения молекул». |
| 57 | Уравнение состояния идеального газа. |
| 58 | Решение задач. |
| 59 | Газовые законы. Изопроцессы. |
| 60 | Решение задач. |
| 61 | **Лабораторная работа**: «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака». |
| 62 | **Контрольная работа** по теме «МКТ, идеальный газ». |
| 63 | Насыщенный пар. Давление насыщенного пара. | Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха | — Объяснять процессы взаимоперехода различных фаз; — измерять влажность воздуха;  — проводить домашние/школьные физические исследования (например, при поиске ответа на вопрос: «Можно ли в домашних условиях получить насыщенный пар?»); |
| 64 | Влажность воздуха. |
| 65 | Решение задач. |
| 66 | Кристаллические и аморфные тела | Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей. | — Объяснять кристаллическое строение твердого тела;  — объяснять изменение объема тела при плавлении и отвердевании;  — Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи;  — рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса с теплопередачей;  — рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса перехода вещества из одной фазы в другую;  — рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики;  — рассчитывать работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости p(V);  — вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу;  — рассчитывать КПД тепловой машины;  — объяснять принципы действия тепловых/холодильных машин;  — обобщать и систематизировать знания (например, при согласовании невозможности создания вечного двигателя с медицинскими исследованиями, направленными на увеличение продолжительности жизни человека);  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 67 | Внутренняя энергия и работа в термодинамике. |
| 68 | Решение задач по теме «Внутреняя энергия» |
| 69 | Количество теплоты. Уравнение теплового баланса |
| 70 | Решение задач по теме «Количество теплоты» |
| 71 | Первый закон термодинамики. |
| 72 | Решение задач по теме «Первый закон термодинамики» |
| 73 | Второй закон термодинамики. |
| 74 | Тепловые двигатели. КПД. |
| 75 | Решение задач |
| 76 | **Контрольная работа** по теме «Термодинамика» |
| 77 | Анализ контрольной работы |
| **Основы электродинамики (27 часов)** | | | |
| 78 | Делимость заряда. Закон схранения заряда | Электрический заряд и элементарные частицы  Электризация тел. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов. | — Объяснять механизм электризации тел;  — записывать закон Кулона в векторном виде;  — вычислять силы взаимодействия точечных зарядов;  — вычислять напряженность электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов;  — вычислять потенциал электростатического поля одного/нескольких точечных электрических зарядов;  — измерять разность потенциалов;  — измерять энергию электрического поля заряженного конденсатора;  — вычислять энергию электрического поля заряженного конденсатора;  — соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами;  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 79 | Закон Кулона. Единица заряда |
| 80 | Решение задач по теме «Закон Кулона» |
| 81 | Электрическое поле. Наряженность поля. Силовые линии |
| 82 | Поле точечных зарядов и заряженных тел. Принцип суперпозиции |
| 83 | Решение задач по теме «Электрическое поле» |
| 84 | Проводники и диэлектрики в элетростатическом поле |
| 85 | Потенциальная энергия заряженного тела в поле. Потенциал поля и разность потенциалов |
| 86 | Связь напряженности поля и разности потенциалов. Решение задач |
| 87 | Электроемкость. Конденсатор. Энергия конденсатора |
| 88 | Решение задач по теме «Электроемкость» |
| 89 | **Контрольная работа** по теме «Электродинамика» |
| 90 | Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление | Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника.. Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления. Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей. | — Измерять силу тока, напряжение, мощность электрического тока;  — измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока;  — выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи;  — анализировать цепи постоянного тока, содержащие источник ЭДС;  — проводить физическое исследование (например, докажите экспериментально, что сила тока в проводнике не зависит от его формы);  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 91 | Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение |
| 92 | Решение задач по теме «Электрические цепи. Закон Ома» |
| 93 | **Лабораторная работа** «Последовательное и параллельное соединение проводников» |
| 94 | Работа и мощность постоянного тока. ЭДС |
| 95 | Закон Ома для полной цепи |
| 96 | **Лабораторная работа** «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока» |
| 97 | Решение задач по теме «Работа и мощность тока. Закон Ома для полной цепи» |
| 98 | **Контрольная работа** по теме «Законы постоянного тока» |
| 99 | Проводимость различных веществ. Сверхпроводимость | Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Справедливость закона Ома. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма. Электрический ток в вакууме. Двухэлектродная электронная лампа — диод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход (p—n-переход). Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы. | — Объяснять механизмы электрической проводимости различных веществ;  — аргументировать границы применимости закона Ома;  — определять температуру нити накаливания;  — измерять электрический заряд электрона;  — снимать вольт-амперную характеристику диода;  — обобщать информацию/знания (например, представьте в виде таблицы/схемы/рисунка информацию по теме «Виды электронной эмиссии»);  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 100 | Полупроводники. Pn-переход. Транзисторы |
| 101 | Ток в вакууме |
| 102 | Ток в жидкостях. Закон электролиза |
| 103 | Ток в газах. Виды разряда. Плазма |
| 104 | Решение задач по теме «Электрический ток в различных средах» |
| **Промежуточная аттестация (4 часа)** | | | |
| 105-108 | Практикум |  | — представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.);  — оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте |

**Поурочное тематическое планирование**

**11 класс – 102 часа (3 часа в неделю)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Основное содержание** | **Основные виды учебной деятельности** |
| **Основы электродинамики (продолжение) (12 часов)** | | | |
| 1 | **Инструктаж по ТБ. Входная (диагностическая) контрольная работа** | Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Ампера. Системы единиц для магнитных взаимодействий. Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель. Поток магнитной индукции. Открытие явления электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. | — Описывать аналитически и графически магнитное поле тока;  — сопоставлять характеристики электрического и магнитного полей;  — доказывать непотенциальность магнитных сил;  — измерять индукцию магнитного поля;  — вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле;  — вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле  — Исследовать явление электромагнитной индукции;  — объяснять природу явления и закономерности электромагнитной индукции;  — вычислять энергию магнитного поля;  — объяснять принцип действия электродвигателя;  — объяснять принцип действия генератора электрического тока;  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 2 | Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Решение задач по теме «Сила Ампера» |
| 3 | **ЛР**. Наблюдение действия магнитного поля на ток |
| 4 | Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца. Решение задач по теме «Сила Лоренца» |
| 5 | Магнитные свойства вещества. Электромагнитная индукция. Магнитный поток |
| 6 | Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках |
| 7 | **ЛР**. Изучение явления электромагнитной индукции |
| 8 | Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции» |
| 9 | Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока |
| 10 | Решение задач по теме «Самоиндукция. Энергия магнитного поля» |
| 11 | **КР**. Электродинамика |
| 12 | Анализ КР и работа над ошибками |
| **Колебания и волны (28 часов)** | | | |
| 13 | Свободные колебания. Гармонические колебания | Классификация колебаний.. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Превращения энергии. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания. Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Асинхронный электродвигатель. Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии | — Классифицировать колебания;  — вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины;  — вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины;  — доказывать модельность представлений о гармонических колебаниях;  — исследовать влияние различных факторов на резонанс (например, проведите исследование «Влияние сопротивления в системе на резонанс»);  — Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи;  — рассчитывать значения силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока;  — исследовать явление электрического резонанса в последовательной цепи;  — сравнивать процессы в L—C-контуре с колебаниями математического маятника;  — выводить закон Ома для электрической цепи переменного тока;  — Объяснять и исследовать принцип действия генератора переменного тока;  — объяснять и исследовать принцип действия трансформатора;  — систематизировать и обобщать информацию/ знания (например, при подготовке доклада «КПД различных электростанций»);  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 14 | Решение задач по теме «Гармонические колебания» |
| 15 | Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс |
| 16 | **ЛР**. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника |
| 17 | Свободные электромагнитные колебания. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями |
| 18 | Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона |
| 19 | Решение задач по теме «Гармонические электромагнитные колебания» |
| 20 | Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока |
| 21 | Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи |
| 22 | Решение задач по теме «Переменный электрический ток» |
| 23 | Автоколебания. Генератор переменного тока. Трансформатор |
| 24 | Производство, передача и потребление электрической энергии |
| 25 | Решение задач по теме «Трансформатор. Передача электроэнергии» |
| 26 | **КР**. Механические и электромагнитные колебания |
| 27 | Анализ КР и работа над ошибками |
| 28 | Волновые явления. Характеристики волны | Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы. Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн. Связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Классическая теория излучения. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи. | — Различать колебательные и волновые процессы;  — записывать в аналитической форме уравнение волны;  — классифицировать звуковые волны;  — оценивать длину волны (например, как можно оценить длину волн на море);  — организовывать свою деятельность (например, при выполнении проекта по уменьшению воздействия шума на человека);  — объяснять условия возникновения интерференции/дифракции механических волн;  — Объяснять механизм возникновения электромагнитных волн;  — исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона;  — объяснять механизмы радиопередачи и радиоприема;  — изображать схему простейшего радиоприемника;  — систематизировать и обобщать информацию/ знания (например, при подготовке докладов «От аналогового до цифрового телевидения», «Движущие силы развития средств связи»);  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 29 | Распространение волн в упругих средах. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны |
| 30 | Решение задач по теме «Механические волны» |
| 31 | Интерференция, дифракция и поляризация механических волн |
| 32 | Решение задач по теме «Интерференция и дифракция механических волн» |
| 33 | Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. |
| 34 | Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения |
| 35 | Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование |
| 36 | Свойства электромагнитных волн. Распространение электромагнитных волн. Радиолокация |
| 37 | Понятие о телевидении. Развитие средств связи |
| 38 | Решение задач по теме «Электромагнитные волны» |
| 39 | **КР**. Механические и электромагнитные волны |
| 40 | Анализ КР и работа над ошибками |
| **Оптика (22 часа)** | | | |
| 41 | Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света | Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры. Принцип Гюйгенса. Отражение света. Плоское зеркало. Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы. | — применять на практике законы геометрической оптики при решении задач;  — строить изображения предметов, даваемые линзами;  — рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета;  — рассчитывать оптическую силу линзы;  — измерять фокусное расстояние линзы;  — использовать микроскоп и телескоп как оптические приборы при решении экспериментальных/ исследовательских задач;  — самостоятельно проводить исследование (например, как в домашних условиях проверить законы отражения и преломления света);  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 42 | Решение задач по теме «Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения света» |
| 43 | Законы преломления света. Полное отражение света |
| 44 | Решение задач по теме «Закон преломления света. Полное отражение света» |
| 45 | **ЛР**. Измерение показателя преломления стекла |
| 46 | Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы |
| 47 | Решение задач по теме «Линзы» |
| 48 | **ЛР**. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы |
| 49 | **КР**. Геометрическая оптика |
| 50 | Анализ КР и работа над ошибками |
| 51 | Дисперсия света. Интерференция света | Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Наблюдение интерференции в оптике. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции. Дифракция света. Дифракционная решетка. Разрешающая способность микроскопа и телескопа. Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света. Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений. | — Наблюдать явления интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света;  — измерять длину световой волны по результатам наблюдения явления интерференции;  — определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки;  — объяснять способы наблюдения интерференционной картины;  — доказывать поперечность световых волн;  — Объяснять механизм излучения света атомом;  — классифицировать виды излучений;  — владеть навыками системно-информационного анализа (например, при подготовке докладов/рефератов «Методы исследования излучения различных источников», «Способы получения рентгеновских лучей»);  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 52 | Некоторые области применения интерференции |
| 53 | Дифракция света. Границы применимости геометрической оптики. Дифракционная решетка |
| 54 | Решение задач по теме «Интерференция и дифракция света» |
| 55 | **ЛР**. Измерение длины световой волны |
| 56 | **ЛР**. Оценка информационной емкости компакт-диска |
| 57 | Поперечность световых волн. Поляризация света |
| 58 | Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ |
| 59 | **ЛР**. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров |
| 60 | Шкала электромагнитных волн |
| 61 | **КР**. Физическая оптика |
| 62 | Анализ КР и работа над ошибками |
| **Элементы теории относительности (4 часа)** | | | |
| 63 | Законы электродинамики и принцип относительности | Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией | — Объяснять постулаты теории относительности;  — наблюдать явления (например, наблюдаете ли вы относительность расстояний, промежутков времени);  — объяснять, доказывать на основе знаний о методологии физики как исследовательской науки (например, каким образом осуществляется развитие физической науки, проведите обоснование на основе появления специальной теории относительности; докажите универсальность связи между массой и энергией); |
| 64 | Постулаты теории относительности. Основные следствия из постулатов теории относительности |
| 65 | Элементы релятивистской динамики |
| 66 | Решение задач по теме «Элементы специальной теории относительности» |
| **Квантовая физика и физика атома и атомного ядра (28 часов)** | | | |
| 67 | Фотоэффект. Применение фотоэффекта | Зарождение квантовой теории. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Квантовые источники света — лазеры. | — Наблюдать фотоэлектрический эффект;  — объяснять законы фотоэффекта;  — рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте;  — определять работу выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света;  — измерять работу выхода электрона;  — выявлять значение и происхождение слов (например, «квант»);  — организовывать свою деятельность (например, при выполнении проектов «Сколько фотонов попадает в глаз человека?», «Ощущаете ли вы давление света?»);  — владеть навыками самопознания, систематизировать и обобщать информацию, использовать различные информационные ресурсы (например, при написании эссе и подготовке фотовыставки «А. Эйнштейн: нобелевский лауреат и человек»);  — Наблюдать линейчатые спектры;  — рассчитывать частоту/длину волны испускаемого/поглощаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое;  — исследовать линейчатый спектр;  — объяснять принцип действия лазера;  — наблюдать действие лазера;  — вычислять длину волны частицы с известным значением импульса;  — доказывать (например, докажите, что в области микромира понятие мгновенной скорости не имеет смысла);  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 68 | Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм |
| 69 | Давление света. Химическое действие света |
| 70 | Решение задач по теме «Световые кванты. Фотоэффект» |
| 71 | Строение атома. Опыты Резерфорда |
| 72 | Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору |
| 73 | Лазеры |
| 74 | Решение задач по теме «Атомная физика» |
| 75 | **КР**. Атомная физика |
| 76 | Анализ КР и работа над ошибками |
| 77 | Строение атомного ядра. Ядерные силы. Обменная модель ядерного взаимодействия | Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений. | — Наблюдать треки заряженных частиц;  — рассчитывать энергию связи атомных ядер;  — определять заряд и массовое число атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада;  — вычислять энергию, освобождающуюся при радиоактивном распаде;  — определять продукты ядерной реакции;  — осознавать угрозы, связанные с применением ядерного оружия (например, при подготовке социальной акции на уровне семьи/школы/сети школ «Ядерное оружие — опасно!»);  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 78 | Энергия связи атомных ядер |
| 79 | Решение задач по теме «Энергия связи атомных ядер» |
| 80 | Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения |
| 81 | Закон радиоактивного распада. Период полураспада |
| 82 | Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада» |
| 83 | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции |
| 84 | Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Ядерный реактор |
| 85 | Термоядерные реакции. Решение задач по теме «Ядерные реакции» |
| 86 | Применение ядерной энергии. |
| 87 | Изотопы. Получение и применение радиоактивных изотопов |
| 88 | Биологическое действие радиоактивных излучений |
| 89 | Три этапа в развитии физики элементарных частиц | Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны — переносчики слабых взаимодействий. Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны | — Классифицировать элементарные частицы;  — систематизировать и обобщать знания в виде карты представлений об элементарном устройстве материи и взаимодействиях между частицами (например, при объяснении стандартной модели; при написании аналитического обзора «Большой адронный коллайдер: исследования и проекты») |
| 90 | Открытие позитрона. Античастицы |
| 91 | Лептоны |
| 92 | Адроны. Кварки |
| 93 | **КР**. Ядерная физика |
| 94 | Анализ КР и работа над ошибками |
| **Строение Вселенной (6 часов)** | | | |
| 95 | Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера | Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет. Планеты земной группы. Далекие планеты. Солнце и звезды. Строение и эволюция Вселенной | — Наблюдать звезды, Луну и планеты в телескоп;  — наблюдать солнечные пятна с помощью телескопа и солнечного экрана;  — использовать различные информационные ресурсы для поиска и исследования изображений космических объектов  — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация |
| 96 | Система Земля-Луна |
| 97 | Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы |
| 98 | Основные характеристики звезд. Внутреннее строение Солнца и звезд. Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд |
| 99 | Млечный путь – наша Галактика. Галактики. Строение и эволюция Вселенной |
| 100 | **КР**. Астрономия |
| **Промежуточная аттестация (2 часа)** | | | |
| 101-102 | Практикум |  | — представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.);  — оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте |