

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа № 12 имени Героя Советского Союза Ф.М. Сафонова»
городского округа Самара

Российская Федерация, 443041, г. Самара, ул. Красноармейская, 93-А
Тел./ факс: (846) 332-45-46; e-mail: inform12@mail.ru

«РАССМОТРЕНО»

Протокол заседания
МО учителей МФЧ
от «28» августа 2017 г. № 1
Председатель МО
И. В. Шелехов

«СОГЛАСОВАНО»

Протокол заседания
МС школы
от «01» августа
2017 г. № 1
Зам. директора по
УВР Клиф

«УТВЕРЖДЕНО»

Директор школы
Е. В. Горячева
Приказ по школе
от «4» августа 2017 г.



**Рабочая программа
среднего общего образования
по предмету «Физика»
10 - 11 классы**

Составили:
учитель физики
высшей категории
Хабецкая Н.И.

Самара
2017

ФИЗИКА

для общеобразовательных учреждений 10—11 классы

Автор программы *В. А. Касьянов*

Примерная программа по физике составлена на основе федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования.

Примерная программа является ориентиром для составления авторских учебных программ и учебников, а также может использоваться при тематическом планировании курса учителем. Авторы учебников и методических пособий, учителя физики могут предлагать варианты программ, отличающихся от примерной программы последовательностью изучения тем, перечнем демонстрационных опытов и фронтальных лабораторных работ. В них может быть более детально раскрыто содержание изучаемого материала, а также пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития и социализации учащихся. Таким образом, примерная программа содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителей, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

Примерная программа по физике включает три раздела: пояснительную записку; основное содержание с примерным распределением учебных часов по разделам курса, рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов; требования к уровню подготовки выпускников.

Общая характеристика учебного предмета

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. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика и методы научного познания».

Гуманитарное значение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает школьника **научным методом познания**, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире,

Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ.

Курс физики среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механики, молекулярной физики, электродинамики, электромагнитных колебаний и волн, квантовой физики.

Особенностью предмета «физика» в учебном плане образовательной школы является и тот факт, что овладение основными физическими понятиями и законами стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.

Разделы программы традиционны: механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, квантовая физика (атомная физика и физика атомного ядра).

Главная особенность программы заключается в том, что объединены механические и электромагнитные колебания и волны. В результате облегчается изучение первого раздела «Механика» и демонстрируется еще один аспект единства природы.

Некоторые важнейшие дидактические элементы уроков, не включенных в сокращенный курс обучения, переносятся учителем в урок с другой темой, приобретая более краткий характер по содержанию. Это позволяет не потерять системность физического знания даже в кратком курсе. В таком контексте учащимся удобно рассматривать некоторые новые элементы знаний в виде задач.

Большая роль в планировании уделяется этапам закрепления, обобщения, систематизации знаний, а также диагностике и коррекции, основанной на анализе ошибок школьников.

При проведении зачетных уроков примерный перечень видов деятельности учащихся может быть следующим.

Этап 1. Выявление (обнаружение) теоретических элементов знаний (дидактических единиц) в реальной демонстрации (ситуации). Например, при организации зачета по теме «Кинематика» учащимся предлагается охарактеризовать показанный учителем вид механического движения по скорости и траектории.

Этап 2. Физический диктант «Дополни предложения».

Этап 3. Задание по графикам зависимости физических величин от времени, от других параметров. Например, во время зачета по теме «Кинематика» учащимся предлагается выполнить следующие задания по графикам скорости, содержащим несколько участков: а) установите вид движения на каждом участке; б) определите начальную и конечную скорости движения; в) постройте график проекции ускорения; г) постройте график проекции перемещения.

Этап 4. Заполнение обобщающих таблиц. В таблицу продуктивно помещать формульную и графическую информации об изучаемых объектах или процессах. Например, при проведении зачета по теме «Электрический ток в различных средах» целесообразно заполнение таблицы по обобщению

закономерностей протекания тока в различных проводящих средах при опоре на модели их микроструктуры.

Этап 5. Решение уровневых экспериментальных задач.

Этап 6. Контрольная работа по решению уровневых задач.

Для повышения интереса к физике можно включить в зачетные мероприятия дидактические игры типа «Устами квантовой физики» (или любого другого раздела), которые проводятся по правилам интеллектуальных игр типа «Устами младенца».

При переходе от 5-часового варианта к 2-часовому варианту преподавания следует опираться на следующие идеи:

— выделение ядра фундаментальных знаний за счет генерализации в виде физических теорий и применения принципа цикличности;

— сохранение большей части лабораторных работ;

— сокращение уроков решения задач;

— совмещение этапов обобщения, контроля и корректировки учебных достижений учащихся; приобретение процессом контроля интегративной функции.

Таким образом, при использовании УМК возможна вариативная организация процесса обучения физике в старшем звене школы — на базовом и профильном уровнях.

Цели изучения физики

Изучение физики в средних общеобразовательных учреждениях на базовом и профильном уровнях направлено на достижение следующих целей:

• **усвоение знаний** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, 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; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественно-научной информации;

• **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

• **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; в необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания;

готовности к морально-этической оценке использования научных достижений; чувства ответственности за защиту окружающей среды;

• **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Место предмета в учебном плане

Программа имеет универсальный характер, так как может быть использована при построении процесса обучения физике при 2- и 5-часовом преподавании, т. е. при реализации базового и профильного уровней стандарта. Информация, относящаяся только к профильному уровню взята в квадратные скобки. В скобках указывается число часов при 2- и 5-часовом вариантах обучения. Таким образом, созданы условия для вариативного обучения физике.

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 136 часов для обязательного изучения физики на базовом уровне ступени среднего (полного) общего образования, в том числе в 10—11 классах по 68 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю.

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 350 часов для обязательного изучения физики на профильном уровне ступени среднего (полного) общего образования, в том числе в 10—11 классах по 170 учебных часов из расчета 5 учебных часов в неделю.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

Примерная программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

Познавательная деятельность:

• использование для познания окружающего мира различных естественно-научных методов: наблюдения, измерения, эксперимента, моделирования;

• формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;

• овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;

• приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и для экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

• владение монологической и диалогической речью, способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;

• 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 средств.

Результаты обучения

Обязательные результаты изучения курса «Физика» приведены в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников», который полностью соответствует стандарту. Требования 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 здоровья.

Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися. Выпускники должны понимать смысл изучаемых физических понятий, физических величин и законов,

Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: описывать и объяснять физические явления и свойства тел; отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основании экспериментальных данных; приводить примеры практического использования полученных знаний; воспринимать и самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.

В рубрике «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» представлены требования, выходящие за рамки учебного процесса и нацеленные на решение разнообразных жизненных задач.

Требования к уровню подготовки выпускников

В результате изучения физики на базовом, уровне ученик должен знать/понимать

- ***смысл понятий:*** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- ***смысл физических величин:*** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

- ***смысл физических законов*** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;

• **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших значительное влияние на развитие физики;

уметь

• **описывать и объяснять физические явления и свойства тел:** движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитная индукция, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

• **отличать** гипотезы от научных теорий; **делать выводы** на основе экспериментальных данных; **приводить примеры, показывающие, что** наблюдения и эксперименты 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;

• **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 энергетике, лазеров;

• **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

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.

В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен знать/понимать

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество

теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля — Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;

• **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших значительное влияние на развитие физики; уметь

• **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов**: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

• **приводить примеры опытов, иллюстрирующих**, что наблюдения и эксперименты служат основой для выдвижения гипотез и разработки научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

• **описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики**;

• **применять полученные знания для решения физических задач;**

• **определять:** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

• **измерять:** скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

• **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетике, лазеров;

• **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (Интернет);

• **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;

- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и защиты окружающей среды;

-определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

В настоящей программе предложена следующая структура курса физики для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев:

В 10 классе после введения, содержащего основные представления о физическом эксперименте и теории, изучается механика, затем молекулярно-кинетическая теория и термодинамика и, наконец, электростатика.

При изучении кинематики, динамики, статики и колебаний недеформируемых твердых тел силы электромагнитной природы (реакции, трения, упругости) вводятся феноменологически. Границы применимости классической механики определяются более общей релятивистской

механикой, существенно корректирующей привычные представления о пространстве и времени.

Детализация молекулярной структуры четырех состояний вещества (при переходе к пространственным масштабам $10^{-6} \div 10^{-10}$ м) позволяет изучить их свойства, статистические особенности поведения систем, состоящих из большого числа частиц, закона распространения механических и звуковых волн в различных средах.

Рассмотрение электромагнитного взаимодействия - следующий шаг вверх по энергии и вглубь структуры вещества. Подчеркивается, что лишь строгая компенсация положительных и отрицательных зарядов в телах позволяла в механике получать правильные теоретические результаты. При рассмотрении электростатики, впрочем, как и других разделов курса, существенное внимание уделяется ее современным приложениям.

11 класс начинается с изучения основных законов постоянного электрического тока. При релятивистском объяснении магнитного взаимодействия токов используются ранее сформулированные следствия специальной теории относительности. Достаточно полное рассмотрение магнетизма и электромагнетизма позволяет изучить теорию излучения и поглощения электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона. Излучение больших частот, которое нельзя создать с помощью диполя, рассматривается как квантовое излучение атома.

Распространение длинноволнового и коротковолнового электромагнитного излучения анализируется соответственно в разделах «Волновая оптика» и «Геометрическая оптика».

Изучение волновых свойств микрочастиц позволяет перейти к пространственным масштабам $10^{-14} \div 10^{-15}$ м и энергиям порядка 10 МэВ и рассмотреть физику атомного ядра и ядерные реакции.

Энергии современных ускорителей (до 10^{14} эВ) дают возможность изучить структуру и систематику элементарных частиц, приближаясь к энергиям порядка 10^{27} эВ, соответствующим началу Большого взрыва. Рассмотрение взаимосвязи физики элементарных частиц и космологии логически завершает программу курса.

В соответствии с предлагаемой программой курс физики должен способствовать формированию и развитию у учащихся следующих научных знаний и умений:

- знание основ современных физических теорий (понятий, теоретических моделей, законов, экспериментальных результатов);
- систематизация научной информации (теоретической и экспериментальной);
- выдвижение гипотез, планирование эксперимента или его моделирование;
- оценка погрешности измерений, совпадение результатов эксперимента с теорией, понимание границ применимости физических моделей и теорий.

С целью формирования экспериментальных умений в программе предусмотрена система фронтальных лабораторных работ.

На изучение курса физики по предлагаемой программе отводится 170 ч за учебный год (5 ч в неделю). Расширенная программа (для школ физико-математического профиля), рассчитанная на 204 ч за учебный год (6 ч в неделю), включает дополнительные разделы, помещенные в квадратных скобках.

Основной акцент при обучении по предлагаемой программе делается на научный и мировоззренческий аспекты образования по физике, являющегося важным вкладом в создание интеллектуального потенциала страны.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

10 класс

(68 [170] ч, 2 [5] ч в неделю)

Введение (2 [4] ч)

Физика в познании вещества, поля, пространства и времени. Физический эксперимент. Основные физические величины. Система единиц физических величин. Эталоны. [Прямые и косвенные измерения. Точность и погрешность измерений.] Физические законы и теория. Идеализированные модели, приближения и оценки. [Метод размерностей.] Симметрия и физические законы. Четыре типа взаимодействия.

Механика (38 [78] ч)

Кинематика материальной точки (11 [23] ч)

Система отсчета. Евклидовость и изотропность пространства. Материальная точка. Закон движения в координатной и векторной форме. Путь и перемещение. Средняя, мгновенная и относительная скорости. Равномерное прямолинейное движение, графики зависимости координаты и скорости от времени. Ускорение. Равноускоренное, равнозамедленное и равнопеременное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Графики зависимости пути, перемещения, скорости и ускорения от времени при равнопеременном движении. Движение по окружности: угол поворота, угловая скорость, центростремительное ускорение. Связь угловых и линейных величин. Свободные гармонические колебания. Амплитуда, период, частота, начальная фаза колебания. Связь кругового и колебательного движений. Криволинейное движение в гравитационном поле. Тангенциальное и нормальное ускорения.

Фронтальные лабораторные работы

1. Измерение ускорения свободного падения.
2. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Динамика материальной точки (20 [35] ч)

Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Масса. Сила. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Сила упругости, вес, сила реакции опоры, силы трения покоя и скольжения, сила натяжения. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Решение задач динамики с помощью законов Ньютона.

Импульс. Закон сохранения импульса. [Однородность пространства.] Реактивное движение. Механическая работа. Мощность. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии. [Однородность времени.] Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения. [Центр масс.] [Поступательное и вращательное движение.]

Динамика периодического движения. (3 [8] ч)

Траектории тел в гравитационном поле. [Законы Кеплера.] Измерение масс космических тел. Космические скорости. [Суточное движение звезд по небу.] Черные дыры. Радиус Шварцшильда.

Пружинный маятник. Зависимость от времени смещения, скорости и ускорения собственных гармонических колебаний. Период колебаний. Кинетическая и потенциальная энергия колебаний. Связь энергии колебательного движения с амплитудой колебаний. Математический маятник. Период колебаний. [Неинерциальные системы отсчета.] Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Фронтальные лабораторные работы

3. Измерение коэффициента трения скольжения.

4. Движение тела по окружности под действием силы тяжести и силы упругости.

5. Проверка закона сохранения энергии при действии на тело силы тяжести и силы упругости.

Статика (0 [6] ч)

[Условие равновесия тела для поступательного движения. Момент силы. Условие равновесия тела для вращательного движения. Устойчивость твердых тел и конструкций. Устойчивое, неустойчивое и безразличное равновесия.]

Релятивистская механика (4 [6] ч)

Границы применимости классической механики Ньютона. Постулаты Эйнштейна. Замедление времени, парадокс близнецов. Одновременность событий. [Сокращение длин.] Закон сложения скоростей. [Релятивистский импульс.] Взаимосвязь массы и энергии. Дефект массы.

Молекулярная физика (18 [53] ч)

Молекулярная структура вещества (2 [4] ч)

Размеры и строение атомов. Концентрация атомов, среднее расстояние между ними. Твердые тела, аморфные и кристаллические. Жидкие кристаллы. Жидкости. Газы, идеальный газ. Плазма, солнечный ветер. [Фазовые переходы.]

Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (5 [16] ч)

Статистический подход при описании систем, состоящих из большого числа частиц. [Термодинамическая вероятность.] Наиболее вероятное распределение частиц в пространстве. [Флуктуации.] Распределение Максвелла молекул идеального газа по скоростям. Опыт Штерна. Молекулярный хаос. [Принцип детального равновесия.] Температура как мера средней кинетической энергии молекул. Шкалы температур.

Давление идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы при изопроцессах, их графическое изображение.

Фронтальная лабораторная работа

6. Изучение изотермического процесса в газе.

Термодинамика (3 [13] ч)

[Процессы передачи теплоты. Теплопроводность, конвекция, излучение.] Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа при изопроцессах. Первый закон термодинамики. [Теплоемкость идеального газа при изопроцессах.] Адиабатный процесс.

Замкнутые циклы. Тепловые машины, холодильники. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. [Энтропия.] Диффузия.

Жидкость и пар (3 [8] ч)

[Давление жидкости. Закон Паскаля. Гидравлика. Закон Архимеда.] Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. [Ламинарное и турбулентное течения.]

[Тепловое расширение, удельная теплоемкость жидкости.] Испарение и кипение жидкости. Удельная теплота парообразования. Свойства паров. Ненасыщенный и насыщенный пар. Влажность воздуха.

Фронтальная лабораторная работа

7. Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости.

Твердое тело (4 [4] ч)

Типы кристаллических решеток. Механические свойства твердых тел и материалов: упругость, пластичность, твердость, прочность. Закон Гука. •
[Тепловые свойства твердых тел. Линейное и объемное расширение.]

Фронтальная лабораторная работа

8. Измерение удельной теплоемкости вещества.

Механические волны (1 [8] ч)

Распространение волн в упругой среде. Фронт волны. Продольные и поперечные волны. Отражение волн. Периодические волны, частота, длина волны. [Преломление, поглощение и прохождение механических волн.]

Звуковые волны. Скорость звука. [Принцип Гюйгенса-Френеля.] Звуковая локация. Стоячие волны в музыкальных инструментах. Резонанс в акустических системах. Высота тона. Тембр. Уровень интенсивности звука. Децибел. [Преломление, интерференция и дифракция звуковых волн. Эффект Доплера.]

Электродинамика (10 [29] ч)

Электростатика (10 [29] ч)

Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел трением. Закон сохранения заряда. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона. Равновесие электрических зарядов. Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Линии напряженности электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. [Электрическое поле диполя, заряженной сферы, плоскости.] Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.

Работа сил электрического поля при перемещении заряда. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Разность потенциалов. [Сохранение заряда как следствие калибровочной симметрии.] Заряженные частицы в электрических полях. Ксерокс, трубка осциллографа, струйный принтер.

Емкость. Плоский конденсатор. [Соединения конденсаторов.] Энергия электрического поля. [Энергия кристалла.]

Фронтальная лабораторная работа

9. Измерение электроемкости конденсатора.

Итоговое повторение (0 [6] ч)

11 класс

(68 [170] ч, 2 [5] ч в неделю)

Электродинамика (продолжение) (23 [54] ч)

Постоянный электрический ток (8 [20] ч)

Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Удельное сопротивление. Зависимость сопротивления веществ от температуры. [Сверхпроводимость.] Источник напряжения. Электродвижущая сила. Закон Ома для замкнутой цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Электроизмерительные приборы. Работа, мощность, тепловое действие постоянного тока. Электролиз.

Фронтальные лабораторные работы

1. Исследование смешанного соединения проводников.
2. Изучение закона Ома для полной цепи.

Магнетизм (7 [14] ч)

Взаимодействие токов. [Релятивистское объяснение действия тока на движущийся заряд.] Закон Ампера. Индукция магнитного поля. Линии индукции магнитного поля. Магнитный поток. Рамка с током в магнитном поле. Электродвигатель. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитных полях. Телевизионная трубка. Радиационные пояса Земли. Магнитное поле в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетики. Спин. Магнитная проницаемость. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Электромагнетизм (8 [20] ч)

Электромагнитная индукция. ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле. Закон Фарадея—Максвелла. Правило Ленца. Генераторы переменного и постоянного тока. Взаимная индукция и самоиндукция. Трансформатор. Передача электроэнергии.

Переменный ток. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Действующее значение переменного тока. Колебательный контур. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. [Ток смещения. Полупроводники. Акцепторные и донорные примеси, p — n -переход. Транзистор.]

Фронтальная лабораторная работа

3. Изучение явления электромагнитной индукции.

Электромагнитное излучение (20 [50] ч)

Излучение и поглощение электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона (3 [7] ч)

Излучение диполя. Опыт Герца. Электромагнитные волны. [Измерение скорости распространения электромагнитных волн.] Синусоидальные волны. Поляризация. [Бегущие и стоячие волны.] Генерация и прием модулированных волн.

Квазары. Радиосвязь. Телевидение. Радиолокация. Энергия, импульс, давление электромагнитных волн.

Геометрическая оптика (8 [18] ч)

Закон отражения электромагнитных волн. Луч как перпендикуляр к фронту волны.

Мнимое изображение предмета в плоском зеркале. [Собирающее и рассеивающее сферические зеркала. Фокусное расстояние. Формула сферического зеркала. Построение изображений в зеркалах. Действительное и мнимое изображения.] Закон преломления электромагнитных волн. Коэффициент преломления. [Поляризация света при отражении и преломлении. Поляризаторы.] Дисперсия света. Преломление света призмой. Полное внутреннее отражение света. Собирающая и рассеивающая тонкие линзы. Фокусное расстояние. Формула линзы. [Человеческий глаз.] Оптические инструменты. Микроскоп и телескоп.

Фронтальная лабораторная работа

4. Измерение показателя преломления стекла.

Волновая оптика (4 [10] ч)

Монохроматическое излучение. Когерентность. Интерференция электромагнитных волн. [Голография.] Дифракция света. Дифракционная решетка. [Разрешающая способность спектральных приборов.]

Фронтальные лабораторные работы

5. Наблюдение интерференции и дифракции света.
6. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Квантовая теория электромагнитного излучения и поглощения (5 [16] ч)

Квантовая гипотеза Планка. Фотон. Энергия, импульс и масса фотона. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм свойств света и частиц. Длина волны де Бройля. Опыт Резерфорда. Строение атома в модели Бора.

Квантование энергии. Спектр излучения атома. [Особенности энергетических спектров молекул и твердых тел. Принцип Паули.] Спектры электромагнитного излучения и поглощения. Применения электромагнитного излучения разных диапазонов длин волн.

Лазеры. Их применение. [Фотография. Эффект Комптона.]

Фронтальная лабораторная работа

7. Измерение постоянной Планка.

Физика высоких энергий (13 [29] ч)

Физика атомного ядра (5 [15] ч)

Волновые свойства микрочастиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Структура и размеры ядер. Протоны. Нейтроны. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Дефект массы ядра. Стабильность ядер. Радиоактивный распад. Период полураспада. Радиоизотопы в археологии и геологии. Биологическое действие радиоактивного излучения.

Ядерные реакции. Цепная реакция деления. Ядерные реакторы. Экологическая ядерная безопасность. Термоядерный синтез.

Фронтальная лабораторная работа

8. Изучение частиц и ядерных реакций (по фотографиям).

Элементарные частицы. Космология (8 [14] ч)

Фундаментальные частицы. Лептоны. Адроны (мезоны, барионы). Античастицы. Позитрон. Ускорители элементарных частиц высоких энергий. [Частицы-переносчики взаимодействия: глюоны, фотоны, промежуточные векторные бозоны, гравитоны.] Законы сохранения барионного и лептонного чисел. Сохранение странности. Кварки. Цвет. Аромат.

Расширяющаяся Вселенная. Закон Хаббла. Большой взрыв. Критическая плотность вещества. Основные периоды эволюции Вселенной. [Оценки размеров звезд, белых карликов, нейтронных звезд, планет, высот гор на планетах.]

Взаимосвязь физики элементарных частиц и космологии.

Повторительно-обобщающий раздел (9 [29] ч)

Резервное время (3 [8] ч)

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Программа курса физики для 10 - 11 классов общеобразовательных учреждений (автор В.А. Касьянов).

УМК «Физика. 10 класс»

1. Физика. 10 класс. Учебник (автор В.А. Касьянов).
2. Физика. Тесты. 10 класс (авторы Н.К. Ханнанов, Т.А. Ханнанова).
3. Физика. Дидактические материалы. 10 класс (авторы А.Е. Марон, Е.А. Марон).
4. Физика. Сборник задач по физике. 10 - 11 классы (автор А.П. Рымкевич).
5. Электронное приложение к учебнику.

УМК «Физика. 11 класс»

1. Физика. 11 класс. Учебник (автор В.А. Касьянов).
2. Физика. Тесты. 11 класс (авторы Н.К. Ханнанов, Т.А. Ханнанова).
3. Физика. Дидактические материалы. 11 класс (авторы А.Е. Марон, Е.А. Марон).
4. Физика. Сборник задач по физике. 10 - 11 классы (автор А.П. Рымкевич).
5. Электронное приложение к учебнику.

Комплект наглядных пособий.

Электронные учебные издания.

1. Физика. Библиотека наглядных пособий. 7 – 11 классы (под редакцией Н.К. Ханнанова).
2. Лабораторные работы по физике. 10 класс (виртуальная физическая лаборатория).
3. Лабораторные работы по физике. 11 класс (виртуальная физическая лаборатория).