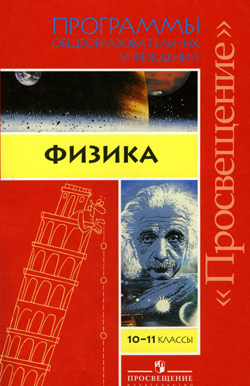
Программы общеобразовательных учреждений



**П. Г. Саенко**

ФИЗИКА

10—11 классы

**«Просвещение», 2007**

**--------------------------------------------------------------------------------------------**

Сборник содержит примерную программу для 7-9 классов основного общего образования, а также программы к четырем параллельным комплектам учебников:  
  
 "Физика. 7-9" авторов С.В.Громова, Н.А.Родиной.   
  
"Физика. 7-9" под редакцией А.А.Пинского, В.Г.Разумовского.   
  
"Физика. 7-9" авторов А.А.Фадеевой, Д.Ф.Киселева, А.В.Засова.   
  
"Физика. 7-9" автора Э.Т.Изергина.

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Примерная программа  
среднего (полного) общего образования**

**10—11 КЛАССЫ**

(Базовый уровень)

**Пояснительная записка**

**Статус документа**  
      Примерная программа по физике составлена на основе федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования.  
      Примерная программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на базовом уровне; дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся; определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися.  
      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.  
      **Структура документа**  
      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. Подчеркнем, что 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 образовании 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 в примерной программе 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 на базовом уровне стало необходимым практически каждому человеку в современной жизни.  
      **Цели изучения физики**  
      **Изучение физики в средних (полных) образовательных учреждениях на базовом уровне 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**  
      Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 140 часов для обязательного изучения физики на базовом уровне ступени среднего (полного) общего образования, в том числе в 10—11 классах по 70 учебных часов из расчета 2 учебных часа в неделю. В примерных программах предусмотрен резерв свободного учебного времени в объеме 14 учебных часов для реализации авторских подходов, использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий, учета местных условий.  
      **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, умение 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.

**ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ (140 ч)**

**Физика и методы научного познания (4 ч)**

Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличие от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. *Моделирование физических явлений и процессов.* Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. *Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия.* Основные элементы физической картины мира.

**Механика (32 ч)**

      Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Законы динамики. Всемирное тяготение. Законы сохранения в механике. *Предсказательная сила законов классической механики. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.*  
***Демонстрации***   
      Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета.  
      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.  
      Реактивное движение.  
      Переход потенциальной энергии в кинетическую энергию и обратно.  
***Лабораторные работы***  
      Измерение ускорения свободного падения.  
      Исследование движения тела под действием постоянной силы.  
      Изучение движения тел по окружности под действием сил тяжести и упругости.  
      Исследование упругого и неупругого столкновений тел.  
      Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.  
      Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

**Молекулярная физика (27 ч)**

      Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. *Модель идеального газа.* Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел.  
      Законы термодинамики. *Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов.* Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.  
***Демонстрации***  
      Механическая модель броуновского движения.  
      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.  
      Кипение воды при пониженном давлении.  
      Устройство психрометра и гигрометра.  
      Явление поверхностного натяжения жидкости.  
      Кристаллические и аморфные тела.  
      Объемные модели строения кристаллов.  
      Модели тепловых двигателей.  
***Лабораторные работы***  
      Измерение влажности воздуха.  
      Измерение удельной теплоты плавления льда.  
      Измерение поверхностного натяжения жидкости.

**Электродинамика (35 ч)**

      Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Электрический ток. *Закон Ома для полной цепи.* Магнитное поле тока. *Плазма. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы.* Явление электромагнитной индукции. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Свободные электромагнитные колебания. Электромагнитное поле.  
      Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.  
      Законы распространения света. Оптические приборы.  
***Демонстрации***  
      Электрометр.  
      Проводники в электрическом поле.  
      Диэлектрики в электрическом поле.  
      Энергия заряженного конденсатора.  
      Электроизмерительные приборы.  
      Магнитное взаимодействие токов.  
      Отклонение электронного пучка магнитным полем.  
      Магнитная запись звука.  
      Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.  
      Свободные электромагнитные колебания.  
      Осциллограмма переменного тока.  
      Генератор переменного тока.  
      Излучение и прием электромагнитных волн.  
      Отражение и преломление электромагнитных волн.  
      Интерференция света.  
      Дифракция света.  
      Получение спектра с помощью призмы.  
      Получение спектра с помощью дифракционной решетки.  
      Поляризация света.  
      Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.  
      Оптические приборы.  
***Лабораторные работы***  
      Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.  
      Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.  
      Измерение элементарного заряда.  
      Измерение магнитной индукции.  
      Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.  
      Измерение показателя преломления стекла.

**Квантовая физика и элементы астрофизики (28 ч)**

*Гипотеза Планка о квантах.* Фотоэффект. Фотон. *Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм.*  
      Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.  
      Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект масс и энергия связи ядра. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. *Доза излучения. Закон радиоактивного распада. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.*  
      Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. *Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.*  
***Демонстрации***   
      Фотоэффект.  
      Линейчатые спектры излучения.  
      Лазер.  
      Счетчик ионизирующих частиц.   
***Лабораторная работа***   
      Наблюдение линейчатых спектров.

**Резерв свободного учебного времени (14 ч)**

**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 энергетики, 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.

**10—11 КЛАССЫ**

(Профильный уровень)

**Пояснительная записка**

**Статус документа**   
      Примерная программа по физике на профильном уровне составлена на основе федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования.  
      Примерная программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на профильном уровне; дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся; определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися.  
      Примерная программа является ориентиром для составления авторских учебных программ и учебников, а также может использоваться учителем при тематическом планировании курса. 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.  
      **Структура документа**  
      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.  
      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. Подчеркнем, что ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика как наука. Методы научного познания природы».  
      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 в примерной программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механики, молекулярной физики, электродинамики, электромагнитных колебаний и волн, квантовой физики.  
      **Изучение физики в образовательных учреждениях среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:**  
      **• *усвоение знаний*** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;  
      • ***овладение умениями*** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;  
      • ***применение знаний*** для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципа работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;  
      • ***развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей*** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, при выполнении экспериментальных исследований, подготовке докладов, рефератов и других творческих работ;  
      • ***воспитание*** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснования высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к ученым-физикам, сыгравшим ведущую роль в создании современного мира науки и техники;  
      **• *использование приобретенных знаний и умений*** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.  
      **Место предмета в учебном плане**  
      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 175 учебных часов из расчета 5 учебных часов в неделю. В примерной программе предусмотрен резерв свободного учебного времени в объеме 35 часов для реализации авторских подходов, использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий, учета местных условий.  
      **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**  
      Примерная программа направлена на формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для школьного курса физики на этапе среднего (полного) общего образования являются:  
      *Познавательная деятельность:*  
      *•*использование для познания окружающего мира различных естественно-научных методов: наблюдения, измерения, эксперимента, моделирования;  
      • формирование умения 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, развитие способности 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, принципов и постулатов.  
      Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: объяснять результаты наблюдений и экспериментов; описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для решения физических задач; приводить примеры практического использования знаний; воспринимать и самостоятельно оценивать информацию.  
      В рубрике «Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни» приведены требования, выходящие за рамки учебного процесса и нацеленные на решение разнообразных жизненных задач.

**ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ (350 ч)   
(5 ч в неделю)**

**Физика как наука. Методы научного познания природы (6 ч)**

      Физика — фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. *Роль математики в физике.* Физические законы и теории, границы их применимости. *Принцип соответствия.* Физическая картина мира.

**Механика (60 ч)**

      Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение.  
      Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.  
      Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. *Пространство и время в классической механике.*  
      Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Момент силы. Условия равновесия твердого тела.  
      Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. *Автоколебания.* Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. *Уравнение гармонической волны.* Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.  
***Демонстрации***  
      Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета.  
      Падение тел в воздухе и в вакууме.  
      Явление инерции.  
      Инертность тел.  
      Сравнение масс взаимодействующих тел.  
      Второй закон Ньютона.  
      Измерение сил.  
      Сложение сил.  
      Взаимодействие тел.  
      Невесомость и перегрузка.  
      Зависимость силы упругости от деформации.  
      Силы трения.  
      Виды равновесия тел.  
      Условия равновесия тел.  
      Реактивное движение.  
      Изменение энергии тел при совершении работы.  
      Переход потенциальной энергии в кинетическую энергию и обратно.  
      Свободные колебания груза на нити и на пружине.  
      Запись колебательного движения.  
      Вынужденные колебания.  
      Резонанс.  
      Автоколебания.  
      Поперечные и продольные волны.  
      Отражение и преломление волн.  
      Дифракция и интерференция волн.  
      Частота колебаний и высота тона звука.  
***Лабораторные работы***  
      Измерение ускорения свободного падения.  
      Исследование движения тела под действием постоянной силы.  
      Изучение движения тел по окружности под действием сил тяжести и упругости.  
      Исследование упругого и неупругого столкновений тел.  
      Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.  
      Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

**Физический практикум (8 ч)**

**Молекулярная физика (34 ч)**

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.  
      Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. *Границы применимости модели идеального газа.*  
      Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.  
      Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел. Дефекты кристаллической решетки.* Изменения агрегатных состояний вещества.  
      Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики *и его статистическое истолкование.* Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.  
***Демонстрации***  
      Механическая модель броуновского движения.  
      Модель опыта Штерна.  
      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.  
      Кипение воды при пониженном давлении.  
      Психрометр и гигрометр.  
      Явление поверхностного натяжения жидкости.  
      Кристаллические и аморфные тела.  
      Объемные модели строения кристаллов.  
      Модели дефектов кристаллических решеток.  
      Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении.  
      Модели тепловых двигателей.  
***Лабораторные работы***  
      Исследование зависимости объема газа от температуры при постоянном давлении.  
      Наблюдение роста кристаллов из раствора.  
      Измерение поверхностного натяжения.  
      Измерение удельной теплоты плавления льда.

**Физический практикум (6 ч)**

**Электростатика. Постоянный ток (38 ч)**

      Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения и напряженности электрического поля.  
      Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.  
      Электрический ток. Последовательное и параллельное соединения проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. *Полупроводниковые приборы.*  
***Демонстрации***   
      Электрометр.  
      Проводники в электрическом поле.  
      Диэлектрики в электрическом поле.  
      Конденсаторы.  
      Энергия заряженного конденсатора.  
      Электроизмерительные приборы.  
      Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры.  
      Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и освещения.  
      Собственная и примесная проводимости полупроводников.  
      Полупроводниковый диод.  
      Транзистор.  
      Термоэлектронная эмиссия.  
      Электронно-лучевая трубка.  
      Явление электролиза.  
      Электрический разряд в газе.  
      Люминесцентная лампа.  
***Лабораторные работы***  
      Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.  
      Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.  
      Измерение элементарного электрического заряда. Измерение температуры нити лампы накаливания.

**Физический практикум (6 ч)**

**Магнитное поле (20 ч)**

Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца. *Электроизмерительные приборы. Магнитные свойства вещества.*  
      Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.   
***Демонстрации***  
      Магнитное взаимодействие токов.  
      Отклонение электронного пучка магнитным полем.  
      Магнитные свойства вещества.  
      Магнитная запись звука.  
      Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.  
      Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.   
***Лабораторные работы***  
      Измерение магнитной индукции.  
      Измерение индуктивности катушки.

**Физический практикум (6 ч)**

**Электромагнитные колебания и волны (55 ч)**

      Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. *Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс. Трансформатор.* Производство, передача и потребление электрической энергии.  
      Электромагнитное поле. *Вихревое электрическое поле.* Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. *Принципы радиосвязи и телевидения.*  
      Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. *Когерентность.* Дифракция света. Дифракционная решетка. *Поляризация света.* Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. *Разрешающая способность оптических приборов.*  
      Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности.* Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. *Связь полной энергии, импульса и массы тела.* Дефект масс и энергия связи.  
***Демонстрации***  
      Свободные электромагнитные колебания.  
      Осциллограмма переменного тока.  
      Конденсатор в цепи переменного тока.  
      Катушка в цепи переменного тока.  
      Резонанс в последовательной цепи переменного тока.  
      Сложение гармонических колебаний.  
      Генератор переменного тока.  
      Трансформатор.  
      Излучение и прием электромагнитных волн.  
      Отражение и преломление электромагнитных волн.  
      Интерференция и дифракция электромагнитных волн.  
      Поляризация электромагнитных волн.  
      Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.  
      Детекторный радиоприемник.  
      Интерференция света.  
      Дифракция света.  
      Полное отражение света.  
      Получение спектра с помощью призмы.  
      Получение спектра с помощью дифракционной решетки.  
      Поляризация света.  
      Спектроскоп.  
      Фотоаппарат.  
      Проекционный аппарат.  
      Микроскоп.  
      Лупа.  
      Телескоп.  
***Лабораторные работы***  
      Исследование зависимости силы тока от электроемкости конденсатора в цепи переменного тока.  
      Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели.  
      Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки.   
      Измерение показателя преломления стекла.   
      Расчет и получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы.

**Физический практикум (8 ч)**

**Квантовая физика (34 ч)**

      Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. *Опыты Лебедева и Вавилова.*  
      Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучения света.* Лазеры.  
      Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. *Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.* Радиоактивность. *Дозиметрия.* Закон радиоактивного распада. *Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.*  
***Демонстрации***   
      Фотоэффект.  
      Линейчатые спектры излучения.  
      Лазер.  
      Счетчик ионизирующих частиц.  
      Камера Вильсона.  
      Фотографии треков заряженных частиц.  
***Лабораторная работа***  
      Наблюдение линейчатых спектров.

**Физический практикум (6 ч)**

**Строение Вселенной (8 ч)**

      Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Красное смещение в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.  
***Демонстрации***  
      Фотографии Солнца с пятнами и протуберанцами.  
      Фотографии звездных скоплений и газопылевых туманностей.  
      Фотографии галактик.  
***Наблюдения***  
      Наблюдение солнечных пятен.  
      Обнаружение вращения Солнца.  
      Наблюдение звездных скоплений, туманностей и галактик.  
      Компьютерное моделирование движения небесных тел.

**Экскурсии (8 ч)** *(во внеурочное время)*  
**Обобщающее повторение (20 ч)**  
**Резерв свободного учебного времени (35 ч)**

**ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ  
ВЫПУСКНИКОВ**

***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, электроемкость, 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 энергетики, 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.