

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ»

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА
для образовательных организаций (учреждений)
Луганской Народной Республики

Физика

X-XI классы

Профильный уровень

Луганск
2016

Утверждено
Министерством образования и науки Луганской Народной Республики
(приказ №483 от 27.12.2016)

Рассмотрено
Научно-методическим советом
Государственного учреждения Луганской Народной Республики
«Научно-методический центр развития образования
Луганской Народной Республики»
(протокол №9 от 25.11.2016)

Составители:

Безверхний А.Л., учитель физики Государственного учреждения «Луганская специализированная школа I-III ступеней №1 имени профессора Льва Михайловича Лоповка», учитель-методист.

Горностаева Ю.А., учитель физики Государственного учреждения «Луганская специализированная школа I-III ступеней №57», старший учитель.

Тур В.Н., учитель физики Государственного учреждения «Луганская специализированная школа I-III ступеней №57», учитель-методист.

Общая редакция:

Щербакова Ю.А., методист отдела методики преподавания учебных дисциплин Государственного учреждения Луганской Народной Республики «Научно-методический центр развития образования Луганской Народной Республики».

Рецензенты:

Кара-Мурза С.В., доцент кафедры физики и нанотехнологий Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Луганской Народной Республики «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», кандидат физико-математических наук, доцент.

Лелюх И.А., главный специалист отдела анализа и прогнозирования развития образования Управления образования Администрации г. Луганска.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Примерная программа для образовательных организаций (учреждений) Луганской Народной Республики по физике (X-XI классы, профильный уровень) составлена на основе государственного образовательного стандарта.

Общая характеристика учебного предмета

Изучение учебного предмета «Физика» направлено на формирование у учащихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественнонаучного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомлении учащихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

Изучение физики на *профильном уровне* включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на профильном уровне позволяет сформировать у учащихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В основу изучения предмета «Физика» в части формирования у учащихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также

практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Цели изучения физики

Изучение физики на профильном уровне направлено на достижение следующих **целей**:

— освоение 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 по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов 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, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;

— воспитание духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники,

обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

— использование приобретенных знаний и умений для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Требования к результатам освоения программы

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

— креативность, готовность и способность к личностному самоопределению;

— готовность и способность учащихся к отстаиванию собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию;

— готовность и способность учащихся к саморазвитию и самовоспитанию;

— принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

— готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

— готовность учащихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

— готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

— осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

— способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

— развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

— мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

— готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

— экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

— осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

— готовность учащихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных проблем;

— потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

— готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

— самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

— оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

— ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

— оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

— выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

— организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

— сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

— искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

— критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

— использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

— находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

— выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

— выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

— менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

— осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

— при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

— координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

— развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

— распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты

Выпускник научится:

— объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

— характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

— характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

— понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

— владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

— самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

— самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

— решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

— объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

— выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

— характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;

— объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

— объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Выпускник получит возможность научиться:

— *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*

— *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*

— *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*

— *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*

— *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*

— *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;*

— *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*

— использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

Содержание программы

Физика как наука. Методы научного познания природы

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

Кинематика

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.

Динамика

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. Движение тела под действием нескольких сил.

Законы сохранения в механике

Законы сохранения импульса и механической энергии. Реактивное движение. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Динамика движения жидкостей и газов. Уравнение неразрывности струи.

Закон Бернулли и его применение. Движение тел в жидкостях и газах. Подъемная сила крыла самолета. Значение работ Н.Е. Жуковского для развития авиации.

Статика

Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия.

Динамика вращательного движения твердого тела

Угловая скорость. Угловое ускорение. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения. Использование вращательного движения в технике. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося тела.

Механические колебания и волны

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Математический и пружинный маятники. Резонанс. Автоколебания. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Уравнение волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Принцип Гюйгенса. Стоячие волны. Звуковые волны. Характеристики звука. Акустический резонанс. Ультразвук и инфразвук.

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 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

Изучение равноускоренного движения.

Исследование движения тела под действием постоянной силы.

Изучение закона Гука.

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

Проверка закона сохранения импульса.

Изучение закона сохранения энергии.

Исследование условий равновесия тела.

Проверка закона сохранения энергии при скатывании шара (цилиндра) с наклонной плоскости.

Исследование колебаний груза на нити.

Молекулярная физика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ)

Атомистическая гипотеза строения вещества. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их экспериментальные доказательства. Величины, характеризующие молекулы. Количество вещества. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Основное уравнение МКТ.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Границы применимости модели идеального газа. Реальные газы.

Свойства паров, жидкостей и твердых тел

Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха и ее измерение (гигрометры). Критическое состояние вещества. Тройная точка. Диаграммы состояния вещества.

Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения жидкостей. Лапласово давление. Капиллярные явления.

Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Механическое напряжение. Модуль Юнга. Диаграмма растяжения. Дефекты кристаллической решетки.

Термодинамика

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Молярная и удельная теплоемкости вещества. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Необратимость тепловых процессов в природе. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. (Энтропия). Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Виды тепловых машин. Проблемы тепловой 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

Проверка одного из газовых законов.

Определение модуля Юнга резины.

Измерение поверхностного натяжения.

Измерение удельной теплоты плавления льда.

Электродинамика

Электростатика

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальная энергия заряда в электрическом поле. Разность потенциалов. Напряжение. Работа электрического поля по перемещению заряда. Связь напряжения с напряженностью электрического поля. Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Соединения конденсаторов. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического

поля. Плотность энергии.

Законы постоянного тока

Электрический ток. Сила тока, напряжение, сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Законы Кирхгофа. Работа и мощность постоянного тока. Зависимость мощности и КПД источника тока от нагрузки.

Электрический ток в различных средах

Природа электрического тока в металлах. Электронная теория проводимости металлов. Зависимость сопротивления металлических проводников от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в полупроводниках. p-n переход. Полупроводниковые приборы.

Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.

Электрический ток в жидкостях. Законы электролиза. Применение электролиза.

Электрический ток в газах. Виды газовых разрядов. Плазма.

Магнитное поле

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца.

Электромагнитная индукция

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Электроизмерительные приборы. Магнитные свойства вещества: диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Намагничивание ферромагнетиков. Точка Кюри.

Электромагнитные колебания

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Формула Томсона. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Емкостное и индуктивное сопротивления в цепи переменного тока. Векторные диаграммы. Закон Ома в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Электрический резонанс. Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитные волны

Гипотеза Максвелла. Опыты Герца. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Изобретение радио. Принципы радиосвязи. Простейший радиоприемник. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

Демонстрации

Электромметр.

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 освещенности.

Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Полупроводниковый диод.

Транзистор.

Термоэлектронная эмиссия.

Электронно-лучевая трубка.

Явление электролиза.
Электрический разряд в газе.
Люминесцентная лампа.
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.
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.
Отражение и преломление электромагнитных волн.
Интерференция и дифракция электромагнитных волн.
Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.
Детекторный радиоприемник.
Лабораторные работы
Виды соединений проводников.
Определение удельного сопротивления материала проводника.
Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
Изучение работы лампы накаливания.
Измерение элементарного электрического заряда.
Наблюдение действия магнитного поля на проводник с током (измерение

магнитной индукции).

Изучение явления электромагнитной индукции.

Измерение индуктивного сопротивления и индуктивности катушки (измерение емкостного сопротивления и емкости конденсатора).

Оптика

Геометрическая оптика

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Законы распространения, отражения и преломления света. Принцип Ферма. Полное внутреннее отражение. Сферические зеркала. Линзы. Построение изображений в линзах. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов. Недостатки линз.

Фотометрия. Световой поток. Сила света. Освещенность. Законы освещенности. Яркость. Фотометрические приборы.

Волновая оптика

Дисперсия света. Понятие о спектрах. Когерентность. Интерференция света. Интерференция в тонких пленках и ее применения. Кольца Ньютона. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Поляризация света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Шкала электромагнитных волн.

Демонстрации

Интерференция света.

Дифракция света.

Полное внутреннее отражение света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Поляризация света.

Спектроскоп.

Фотоаппарат.

Проекционный аппарат.

Микроскоп.

Лупа.

Телескоп.

Лабораторные работы

Измерение показателя преломления вещества.

Расчет и получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы.

Наблюдение интерференции и дифракции света.

Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Квантовая физика и элементы астрофизики

Элементы теории относительности

Предпосылки возникновения специальной теории относительности (СТО). Постулаты Эйнштейна. Преобразование Лоренца. Пространство и время в СТО. Преобразование скоростей. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Кинетическая энергия в СТО.

Световые кванты

Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение А.Эйнштейна. Фотон. Давление света. Опыты П.Н.Лебедева. Эффект Комптона. Химическое действие света. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм.

Атомная физика

Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Линейчатые спектры излучения и поглощения. Опыты Франка и Герца. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спин электрона. Принцип Паули. Периодическая таблица элементов. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Физика атомного ядра

Строение атомного ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Статистический характер процессов в микромире. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Дефект масс и энергия связи ядра. Ядерные

спектры. Ядерные реакции. Цепная ядерная реакция. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Элементы дозиметрии. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.

Элементы астрофизики

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

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

Лазер.

Счетчик ионизирующих частиц.

Камера Вильсона.

Фотографии треков заряженных частиц.

Фотографии Солнца с пятнами и протуберанцами.

Фотографии звездных скоплений и газопылевых туманностей.

Фотографии галактик.

Наблюдения

Наблюдение солнечных пятен.

Обнаружение вращения Солнца.

Наблюдения звездных скоплений, туманностей и галактик.

Компьютерное моделирование движения небесных тел.

Лабораторные работы

Наблюдение сплошных и линейчатых спектров.

Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям

Заключение

Единая физическая картина мира. Физика и научно-технический прогресс.

Физический практикум

Обобщающее повторение

Экскурсии (*во внеурочное время*)