

. АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА
Департамент образования
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 87 имени Л.И.Новиковой»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по физике
для 11 класса (базовый уровень)

составлена на основе:

примерной программы по физике под редакцией А. В. Грачёва, В.А. Погожева, А. В. Селиверстова "Физика. Рабочая программа к линии УМК А. В. Грачёва : 10–11 классы / А. В. Грачёв, В. А Погожев, П. Ю. Боков и др. — М. : Вентана - Граф, 2017. — 131 с. Авторы программы: А.В. Грачёв, В. А. Погожев, А. В. Селиверстов

Автор-составитель:
Учитель физики
Прохорова Л.М.

Нижний Новгород

Рабочая программа содержит темы образовательного стандарта; дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения разделов физики с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся; лабораторных и практических работ, выполняемых учащимися.

I. Перечень документов, на основе которых составлена рабочая программа

Рабочая программа по физике для 11 класса к учебнику «Физика – 11» А.В.Грачёва, Погожева В.А., Селиверстова А.В. составлена на основе:

1. Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Авторской программы для среднего общего образования «Физика 10-11 классы» и авторской программы А.В.Грачёв, Погожев В.А., Селиверстов А.В. «Физика – 10-11 классы», М.: Вентана-Граф, 2017 год. Программа имеет гриф Министерства образования и науки РФ.
3. Обязательного минимума содержательной области образования «Физика»,
4. Федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2021-22 учебный год,
5. С учетом требований к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержанием учебных предметов компонента государственного стандарта общего образования.
6. Федерального компонента государственного стандарта общего образования. (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 марта 2004 г. № 1089);
7. Авторского календарно-тематического планирования «Физика 7-9 классы» А.В.Грачёв, Погожев В.А., Селиверстов А.В. «Физика –7класс», «Физика –8 класс», «Физика –9 класс», М.: Вентана-Граф. 2017 год.
8. Учебника «Физика 10» авт. А.В.Грачёв, Погожев В.А., Селиверстов А.В. М.: Вентана-Граф. 2017г.
9. Учебного плана лицея на 2021-2022 уч. Год

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 70 часов для обязательного изучения физики на базовом уровне ступени среднего (полного) общего образования в 11 классе, из расчета 2 учебных часа в неделю. Учебным планом лицея на изучение физики в средней школе на базовом уровне отводится также 2 час в неделю. Данная программа содержит все темы, включенные в федеральный компонент содержания образования: электродинамика, квантовая физика (атомная физика и физика атомного ядра).

Роль и место предмета физики. Цели изучения физики

Вклад физики как учебного предмета в достижение общих целей среднего общего образования заключается на базовом уровне:

- в завершении формирования относительно целостной системы знаний на основе современной физической картины мира,
- знакомстве с наиболее важными открытиями в области физики, оказавшими определяющее влияние на развитие цивилизации;
- формировании убеждённости в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;
- овладении представлениями о научном методе познания, о его использовании,
- о современном уровне развития науки и техники;

- приобретении умений применять полученные знания на практике для объяснения природных явлений, эффективного и безопасного использования современных технических средств и технологий, рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Достижение этих целей обеспечивается за счёт решения следующих задач:

- обеспечение эффективного сочетания урочных и внеурочных форм организации образовательного процесса, взаимодействия всех его участников;
- организация интеллектуальных и творческих соревнований, проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- сохранение и укрепление физического, психологического и социального здоровья обучающихся, обеспечение их безопасности;
- формирование позитивной мотивации обучающихся к учебной деятельности;
- обеспечение условий, учитывающих индивидуально-личностные особенности обучающихся;
- совершенствование взаимодействия учебных дисциплин на основе интеграции;
- внедрение в учебно-воспитательный процесс современных образовательных технологий, формирующих ключевые компетенции;
- развитие дифференциации обучения;
- знакомство обучающихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение обучающимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у обучающихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение обучающимися общенаучными понятиями: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание обучающимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Общая характеристика учебного предмета

- Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в формирование системы знаний об окружающем мире. Школьный курс физики — системообразующий для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе химии, биологии, географии и астрономии.
- Изучение физики необходимо для овладения основами естественных наук, являющихся неотъемлемым компонентом современной культуры, для формирования современного целостного мировоззрения, соответствующего уровню развития наук и технологий, общественной практики.
- Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов учащихся основное

внимание в процессе изучения физики уделено не только передаче суммы знаний, но и знакомству с научным методом познания окружающего мира, требующим от обучающихся самостоятельной деятельности.

- Предложенный курс базируется на единой концепции преподавания физики в школе, которая предполагает в отношении учебного материала:
 - 1) логическую последовательность его изучения;
 - 2) ступенчатость изложения, учитывающую сформированность необходимого на данном этапе математического аппарата;
 - 3) преемственность вводимых понятий;
 - 4) возможность автономного обучения, позволяющую ученику самостоятельно разобраться в изучаемом материале;
 - 5) организацию для его освоения совместной деятельности по решению физических задач, проведению экспериментальных исследований и проектных работ;
 - 6) достаточность учебного материала для решения образовательных задач;
 - 7) поэтапную систематизацию знаний и возможность поэтапного контроля знаний;
 - 8) дифференцированное изложение материала, реализующее двухуровневый подход к обучению.
- Данный курс физики построен по классической схеме и использует обучение по концентрической системе (7—9 классы и 10—11 классы), что способствует формированию целостной базы знаний. Представленный курс является органичным продолжением курса для основной школы. Наряду с изложением нового учебного материала идёт обращение к уже полученным в основной школе знаниям.
- Ряд ключевых материалов из курса основной школы повторяется учащимся для того, чтобы обеспечить непрерывность обучения, более качественно изучить новые темы.
- Всё это позволяет систематизировать изученное, дополнить его в соответствии с требованиями образовательного стандарта среднего общего образования до логически завершённой системы, дать учащимся возможность лучше подготовиться к Единому государственному экзамену (ЕГЭ) и продолжить обучение с целью получить профессиональное образование.

Место предмета в учебном плане лицея. Особенности рабочей программы

Согласно учебному плану лицея на 2021-2022 учебный год на изучение базового курса физики в 11 классе отводится 2 часа в неделю, 70 часов в год.

Особенности рабочей программы лицея:

1. Сохранена структура курса
2. Увеличено количество часов на решение задач за счёт генерализации учебного материала вокруг ключевых вопросов, уменьшения числа часов на изучение теории и уменьшения числа резервных часов.
3. Учебный материал сопровождается презентациями
4. Для увеличения блока задач, в отсутствие рабочих тетрадей и задачника разработан дидактический материал
5. Подготовлены презентации по теоретическому материалу и решению задач

Содержание программы Базовый уровень

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ полностью соответствует авторской программе для основного общего образования «Физика. 10-11 классы.» А. В. Грачёв, Погожев В. А., Селиверстов А.В. «М.: Вентана-Граф.2017 год.

Программа имеет гриф Министерства образования и науки РФ.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока. Свободные носители заряда. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка электрической цепи. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Измерение силы тока и напряжения. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца. Действия электрического тока. Источник тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в электролитах. Электрический ток в вакууме и газах. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Правила безопасности при работе с источниками тока, электрическими цепями и приборами.

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Сила Лоренца. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Закон Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с токами. Действие магнитного поля на рамку с током. Электродвигатель постоянного тока. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. опыты Фарадея.

ЭДС индукции в движущемся проводнике. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Индуктивность. Самоиндукция.

Энергия магнитного поля. Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Мощность в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор. Электромагнитные волны и их свойства. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принцип радиосвязи и телевидения. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы. Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света. Построение изображений в плоских зеркалах. Дисперсия света. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений, создаваемых тонкими линзами. Глаз и зрение. Оптические приборы. Волновые свойства света. Принцип Гюйгенса. Поляризация волн. Электромагнитная природа света. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Интерференция волн. Интерференция света. Дифракция света. Принцип Гюйгенса — Френеля.

ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Постулаты специальной теории относительности (СТО). Масса, импульс и энергия в СТО.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА

Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Оптические спектры. Поглощение и испускание света атомами. Лазеры. Состав и строение атомного ядра. Зарядовое и массовое числа. Ядерные силы. Энергия связи и удельная энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Правила смещения. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций. Регистрация

ядерных излучений.

Дозиметрия. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия

Учебно - методический комплект

1. Грачев А.В., Погожев В.А., Селиверстов А.В. Физика 10. Учебник. - М. Вентана – Граф.2017.

2. Сайт издательства «Вентана-Граф»,раздел:Методическая поддержка.Физика. (А.В. Грачев, В.А. Погожев, А.В. Селиверстов). Адрес : <http://www.vgf.ru>

Материально-техническое обеспечение

Учебное оборудование и дидактические пособия:

лабораторное оборудование: механика, электричество, оптика

демонстрационное оборудование кабинета физики по разделам: механика, электромагнетизм, оптика, лабораторное оборудование, имеющееся в кабинете физике

Информационно-образовательные ресурсы:

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>

Интересные материалы к урокам физики, тесты по темам, наглядные пособия к урокам <http://class-fizika.narod.ru>

Видеоопыты на уроках <http://class-fizika.narod.ru>

Электронные учебники по физике <http://fizika.ru>

Библиотека - всё по предмету физика <http://proskolu.ru>

Видеоуроки по физике <http://interneturok.ru/ru>

сайт для подготовки к аттестации www.fipi.ru

Компьютерная техника и интерактивное оборудование:

Компьютер, ноутбук учителя, проектор

Краткая характеристика учебника

Учебники А. В. Грачева позволяют изучать физику не только на базовом уровне: они будут интересны и детям, проявляющим к предмету повышенный интерес, благодаря включению в пособия текстов для дополнительного изучения, «параллельных» основному материалу темы. В учебники вошли задания трех уровней сложности: репродуктивные, продуктивные и творческие, дополнительные возможности предоставляют задания в рабочих тетрадях, позволяющие осуществлять дифференцированное обучение и систематически готовить к ЕГЭ.

Планируемые результаты обучения физике в 11 классе

Обучение физике по данной программе способствует формированию личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Личностными результатами освоения основной образовательной программы среднего общего образования являются:

формирование гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, страну; формирование готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; формирование осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге

культуры; убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как элементу общечеловеческой культуры;

формирование готовности к научно-техническому творчеству, овладению достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;

• формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной, творческой и других видов деятельности; формирование понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни;

• усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

• формирование основ экологического мышления, осознание влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды, приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

• Регулятивные УУД

Выпускник научится:

• самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно установить, что цель достигнута, составлять планы;

• использовать все возможные ресурсы для достижения целей, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

• самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеурочную деятельность; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной целью.

• Познавательные УУД

Выпускник научится:

• владеть навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, самостоятельно находить методы решения практических задач, применять различные методы познания;

• искать и находить обобщённые способы решения задач, в том числе осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебно-познавательные) задачи;

• осуществлять информационно-познавательную деятельность, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

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

• выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

• выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

Коммуникативные УУД

Выпускник научится:

• находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого участника образовательного процесса;

• объективно воспринимать критические замечания в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития, эффективно разрешать конфликты;

- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;
- при осуществлении группой работы быть как руководителем, так и членом команды, выступать в разных ролях (генератора идей, критика, эксперта, выступающего и т. д.).

Предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

Базовый уровень

По окончании изучения базового курса обучающийся научится:

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

По окончании изучения базового курса обучающийся получит возможность научиться:

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

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- объяснять основные свойства таких электромагнитных явлений, как электризация тел, взаимодействие зарядов, поляризация диэлектриков и проводников, электрический ток, условия его возникновения, тепловое действие тока, электрический ток в электролитах, газах, вакууме, полупроводниках, проводимость полупроводников, намагничивание вещества, магнитное взаимодействие, действие магнитного поля на проводник с током и рамку с током, магнитное взаимодействие проводников с токами, индукционный ток, электромагнитная индукция, действие вихревого электрического поля на электрические заряды, самоиндукция, электромагнитные колебания и волны, поляризация волн, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия, интерференция и дифракция света; использовать физические модели при изучении электромагнитных явлений;
- описывать электромагнитные явления, используя для этого такие физические величины и понятия, как электрический заряд, напряжённость электрического поля, потенциал и разность потенциалов, напряжение, диэлектрическая проницаемость веществ, ёмкость конденсатора, энергия электрического поля, сила тока, сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока (средняя и мгновенная), ЭДС, внутреннее сопротивление вещества, индукция магнитного поля, сила Лоренца, сила Ампера, магнитная проницаемость вещества, ЭДС индукции, магнитный поток, индуктивность, энергия магнитного поля, энергия колебательной электромагнитной системы, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности, скорость и длина электромагнитной волны, абсолютный и относительный показатели преломления, фокусное расстояние, оптическая сила линзы, коэффициент поперечного увеличения, интенсивность волны, разность хода, волновой цуг, плоскость поляризации; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин;
- понимать смысл физических законов: сохранения электрического заряда, Кулона, Ома для участка цепи и полной (замкнутой) цепи, Джоуля — Ленца, электромагнитной индукции, прямолинейного распространения света, независимости световых пучков,

отражения света, преломления света; принципов: Гюйгенса, Гюйгенса — Френеля; условий интерференционных максимумов и минимумов; уравнения гармонических колебаний в контуре; формулы Томсона; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;

- определять направления: кулоновских сил, напряжённости электрического поля, магнитной индукции, магнитной составляющей силы Лоренца, магнитных линий поля проводников с током, силы Ампера, индукционного тока (используя правило Ленца); ход лучей при построении изображений в зеркалах и тонких линзах;

- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, оценивать погрешности прямых и косвенных измерений;

- рассчитывать сопротивление системы, состоящей из нескольких проводников, соединённых между собой; рассматривать процессы, происходящие при гармонических колебаниях в контуре;

- объяснять оптическую систему глаза, явление аккомодации, возникновение дефектов зрения (близорукости и дальнозоркости) и способы их исправления; приводить условия, которым должны удовлетворять когерентные источники; рассматривать схему опыта

- Юнга по наблюдению интерференции света; наблюдать возникновение интерференционной картины в тонких плёнках, колец Ньютона;

- выполнять экспериментальные исследования электромагнитных явлений: электризации тел, взаимодействия зарядов, потенциала заряженного проводника, поляризации диэлектрика, протекания электрического тока, действия источника тока, магнитного взаимодействия, электромагнитной индукции, отражения и преломления света, волновых свойств света; исследования зависимостей между физическими величинами, проверки гипотез при изучении законов: сохранения электрического заряда, Кулона, Ома для участка цепи, электромагнитной индукции, преломления света; решать задачи, используя знание закона сохранения электрического заряда, принципа суперпозиции электрических полей, законов Кулона, Ома для участка цепи и полной цепи, Джоуля — Ленца, электромагнитной индукции, прямолинейного распространения, отражения и преломления света; уравнения гармонических колебаний в контуре; формул: Томсона, тонкой линзы; представляя решение в общем виде и (или) в числовом выражении.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

- приводить примеры практического использования знаний об электромагнитных явлениях; использовать эти знания в повседневной жизни — для бытовых нужд, в учебных целях, для охраны здоровья, безопасного использования электробытовых приборов; представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, ёмкости конденсатора от расстояния между пластинами, площади пластин и заполняющей конденсатор среды, силы тока от напряжения между концами участка цепи, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала, угла преломления пучка света от его угла падения);

- понимать принципы действия электрических бытовых приборов (источников тока, нагревательных элементов, осветительных приборов и др.), конденсаторов

- различных видов, электроизмерительных приборов, трансформаторов, электромагнитов, реле, электродвигателей, полупроводниковых приборов (диодов), принципы радиосвязи и телевидения, принципы действия оптических приборов (призм, линз и оптических систем на их основе);

- осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных

интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах в целях формирования собственной позиции по изучаемой теме и выполнения учебно-исследовательских и проектных работ по электродинамике и оптике.

ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

По окончании изучения курса обучающийся на- учится:

- описывать противоречия между принципом относительности Галилея и законами электродинамики, эксперименты по определению скорости света относительно различных ИСО;
- формулировать и понимать постулаты специальной теории относительности, различие принципов относительности Галилея и Эйнштейна;
- понимать характер зависимости, связывающей энергию и импульс безмассовых частиц; зависимости, связывающей релятивистские энергию и импульс частицы с её массой (для массовых и безмассовых частиц); объяснять физический смысл величин, входящих в соотношение (формулу) Эйнштейна.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

- формулировать выводы из соотношений, связывающих релятивистские энергию и импульс частицы с её массой, проводить анализ полученных соотношений.

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА. ФИЗИКА АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- объяснять основные свойства таких квантовых явлений, как фотоэффект, световое давление, радиоактивность, поглощение и испускание света атомами, спектры излучения и поглощения, радиоактивные излучения, ядерные реакции, ионизирующее излучение, превращения элементарных частиц, фундаментальные взаимодействия; использовать физические модели при изучении квантовых явлений;
- описывать квантовые явления, используя для этого такие физические величины и константы, как скорость электромагнитных волн, длина волны и частота излучения, энергия кванта, постоянная Планка, атомная единица массы, зарядовое и массовое числа, энергия связи и удельная энергия связи атомного ядра, период полураспада, поглощённая доза излучения, мощность поглощённой дозы, коэффициент биологической активности, эквивалентная доза; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; правильно трактовать смысл используемых физических величин;
- описывать двойственную природу света, объяснять её на основании гипотезы де Бройля; понимать особенности микрообъектов, изучаемых квантовой механикой, невозможность полностью описать их с помощью корпускулярной или волновой модели; объяснять взаимосвязь физических величин в соотношениях неопределённостей Гейзенберга;
- приводить примеры явлений, подтверждающих корпускулярно-волновой дуализм, примеры экспериментов, подтверждающих гипотезу де Бройля;
- понимать смысл физических законов и постулатов для квантовых явлений: законов фотоэффекта, постулатов Бора, законов сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел, закона радиоактивного распада; уравнения Эйнштейна для фотоэффекта; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин;
- понимать причины радиоактивности, способы радиоактивного распада, объяснять правила смещения при радиоактивных распадах;
- проводить измерения естественного радиационного фона, понимать принцип действия дозиметра; понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций (АЭС), пути решения этих проблем, перспективы использования атомной энергетики.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

- приводить примеры практического использования знаний о квантовых явлениях и физических законах; примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; использовать эти знания в повседневной жизни — в быту, в учебных целях, для сохранения здоровья и соблюдения радиационной безопасности; понимать принцип действия лазеров, приводить примеры использования современных лазерных технологий; понимать основные принципы, положенные в основу работы атомной энергетики, измерительных дозиметрических приборов, физические основы их работы, использованные при их создании модели и законы физики;
- объяснять основные положения теории Бора для атома водорода, использовать энергетическую диаграмму для объяснения спектров испускания и поглощения атома водорода;
- рассматривать методы регистрации ионизирующих радиоактивных ядерных излучений; методы защиты от разных видов радиоактивного излучения;
- решать задачи, используя знание уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, постулатов Бора, правила квантования, законов радиоактивного распада, правил смещения при альфа- и бета-распадах, законов сохранения электрического заряда, энергии и импульса при ядерных реакциях;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах в целях формирования собственной позиции по изучаемой теме и выполнения проектных работ по квантовым явлениям.

Тематическое планирование курса физики 11 класса для базового уровня (2 часа)

Воспитание на уроке происходит через

- Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующее позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности.
- Привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке воспитывающей информацией (о принятых в обществе нормах этики и морали, о нравственных и безнравственных поступках людей, о памятниках мировой и отечественной культуры, об особенностях межнациональных и межконфессиональных отношений, о проблемах здоровья и вредных привычек, о трагедии войн и техногенных катастроф, о других экономических, политических или социальных проблемах общества) – инициирование обсуждения этой информации, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего отношения к ней.
- Использование на уроке интерактивных форм работы учащихся: дискуссий (которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога, учета и уважения иных точек зрения), групповой работы или работы в парах (они

учат школьников командной работе, конструктивному взаимодействию с другими детьми, принятию решений и ответственности за них, переживанию за общий результат работы).

- Инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.
- Побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

Воспитывающий потенциал содержания учебного предмета физика

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Патриотическое воспитание:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

- готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики;
- осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Эстетическое воспитание:

- восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

Ценности научного познания:

- осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;
- развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека.

Трудовое воспитание:

— активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний

— интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

Экологическое воспитание:

— ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

— осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

— потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

— повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

— потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

— планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

— стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

— оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

<i>11 класс</i>			
Постоянный электрический ток	11	2	1
Магнитное поле	5	—	—
Электромагнитная индукция	7	1	1
Колебания и волны	12	—	1
Геометрическая оптика. Свойства волн	12	1	1
Элементы теории относительности	2	—	—
Квантовая физика. Строение атома	6	—	—
Атомное ядро. Элементарные частицы	8	1	1
Строение Вселенной	3	—	—
Резерв времени	4	—	—

Итого	70	5	5
--------------	-----------	----------	----------

Календарно – тематическое планирование

11 класс
Основной курс

Основное содержание по темам	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Постоянный электрический ток	11		
Постоянный электрический ток. Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока. Электрическая цепь.	1		<p>Объяснять электрические явления: электрический ток, условия его возникновения, сопротивление, тепловое действие тока, электролиз, электрический ток в электролитах, газах (газовые разряды), вакууме (эмиссию электронов), полупроводниках, проводимость полупроводников.</p> <p>Определять физические величины: сила тока, сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока (средняя и мгновенная), ЭДС, внутреннее сопротивление источника тока, использовать их при объяснении электрических явлений и решении задач; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; трактовать смысл используемых физических величин.</p> <p>Объяснять смысл физических законов: Ома для участка цепи, Джоуля — Ленца, закон Ома для полной цепи, закон Фарадея для электролиза; объяснять содержание законов на уровне взаимосвязи физических величин.</p> <p>Проводить прямые измерения физических величин: силы тока, напряжения, косвенные измерения физических величин: сопротивления, работы и мощности тока; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений силы тока, напряжения, сопротивления, работы тока.</p> <p>Выполнять экспериментальные исследования в целях определения ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока; пользоваться амперметром, вольтметром, реостатом.</p> <p>Решать задачи, используя: закон Ома для участка цепи и полной цепи, закон Джоуля — Ленца, зависимости между физическими величинами</p>
Свободные носители заряда. Электрический ток в проводниках.	1		
Вольтамперная характеристика проводника. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление.	1		
Расчёт сопротивления системы, состоящей из нескольких проводников. Последовательное и параллельное соединение резисторов. Измерение силы тока и напряжения.	1		
[Контрольная работа № 1]	—		
Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Закон Джоуля — Ленца.	1		
Источник тока.	1		

Основное содержание по темам	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Электродвижущая сила. Замкнутая электрическая цепь. Закон Ома для полной цепи.			<p>при последовательном и параллельном соединении проводников, выражений для сопротивления проводника, работы и мощности тока.</p> <p>Объяснять устройство и принцип действия плавкого предохранителя, принципы работы электрических осветительных и нагревательных приборов, источников тока, полупроводникового диода.</p> <p>Соблюдать правила безопасности при работе с источниками тока, измерительными приборами, бытовыми электронагревательными приборами</p>
Электрический ток в электролитах. Электролиз и его применение.	1		
Электрический ток в газах. Плазма. Электрический ток в вакууме.			
Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы.	1		
Повторение по теме «Постоянный электрический ток».	1		
<i>Фронтальные лабораторные работы</i>			
1. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. [2. Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.] [3. Определение элементарного заряда при электролизе.] [4. Изучение работы полупроводникового диода.]	1		
<i>Контрольная работа № 1</i> [2]	1		
Магнитное поле	5		

Основное содержание по темам	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Магнитное взаимодействие.	1		Характеризовать магнитные взаимодействия и свойства материалов.
Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Лоренца. Линии магнитной индукции. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Картины магнитных полей.	1		Объяснять смысл физических моделей: магнитная стрелка, линии магнитной индукции. Описывать магнитные взаимодействия проводника с током и постоянного магнита, двух проводников с током. Описывать действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу, определять магнитную составляющую силы Лоренца. Воспроизводить линии магнитной индукции вокруг прямолинейного проводника, витка, катушки с током.
Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Магнитное взаимодействие проводников с током. Единица силы тока — ампер.	1		Объяснять зависимость силы, действующей на проводник с током со стороны магнитного поля, от силы тока и длины участка проводника; определять модуль и направление силы Ампера. Описывать физические величины: сила тока, модуль индукции магнитного поля; использовать их обозначения и единицы в СИ; трактовать смысл.
Действие магнитного поля на рамку с током. Электродвигатель постоянного тока.	1		Находить направление линий магнитной индукции вокруг проводника с током с помощью правила буравчика (правого винта).
Магнитные свойства вещества.	1		Описывать действие магнитного тока на рамку с током, объяснять принцип действия электродвигателя постоянного тока, изучать его на модели.
[Повторение по теме «Магнитное поле».]	—		Характеризовать магнитные свойства веществ в зависимости от интенсивности взаимодействия с магнитным полем, магнитную проницаемость вещества
[Контрольная работа № 3]	—		
Электромагнитная индукция	7		
Опыты Фарадея. Открытие электромагнитной индукции.	1		Объяснять опыты Фарадея по изучению электромагнитной индукции, проводить их экспериментальную проверку, объяснять результаты экспериментов.
ЭДС индукции в движущемся проводнике.	1		Определять физические величины: ЭДС индукции, магнитный поток, индуктивность, энергия магнитного поля; использовать их обозначения и единицы в СИ; трактовать смысл, определять знак магнитного потока и ЭДС индукции.
Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.	1		

Основное содержание по темам	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Вихревое электрическое поле. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока.	1		Объяснять физические явления: возникновение сторонних сил в движущемся проводнике в магнитном поле, вихревого электрического поля при изменении магнитного поля, самоиндукции. Формулировать закон электромагнитной индукции, правило Ленца; воспроизводить смысл понятия «электромагнитное поле». Находить направление индукционного тока с помощью правила Ленца. Решать задачи, используя знания явления и закона электромагнитной индукции, определений физических величин
Повторение по темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция».	1		
<i>Фронтальные лабораторные работы</i>			
1. Изучение явления электромагнитной индукции. [2. Изучение действия магнитного поля на проводник с током.] [3. Сборка электромагнита и изучение принципа его действия.]	1		
<i>Контрольная работа № 2</i> [4]	1		
Механические колебания	4		
Механические колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Кинематика колебательного движения.	1		Описывать явления механических колебаний (свободные, затухающие, вынужденные, резонанс) и определять их основные свойства. Использовать для описания явлений физические величины: период, циклическая частота, амплитуда, начальная фаза колебаний; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ. Объяснять смысл физических моделей: колебательная система, пружинный и математический маятники, описывать механические колебания пружинного маятника. Объяснять свободные, затухающие, вынужденные колебания с энергетической точки зрения, описывать преобразование энергии при резонансе.
Динамика колебательного движения.	1		
Преобразование энергии при механических колебаниях. Математический маятник.	1		
Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс.	1		

Основное содержание по темам	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
[Контрольная работа № 5]	—		свободных гармонических колебаниях. Решать физические задачи по кинематике и динамике колебательных движений, используя знание определений физических величин, аналитических зависимостей (формул) между ними, выбранных физических моделей
Электромагнитные колебания	6		
Свободные электромагнитные колебания.	1		<p>Описывать физические явления, лежащие в основе свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре, получения переменного тока, передачи электрической энергии. Использовать для описания явлений в колебательном контуре физические величины: заряд конденсатора, сила тока, ёмкость конденсатора и индуктивность катушки; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ.</p> <p>Объяснять процессы в колебательном контуре с энергетической точки зрения, взаимосвязи заряда конденсатора и тока в цепи.</p> <p>Объяснять процессы протекания переменного тока в цепи с активным сопротивлением, физический смысл величин: действующее значение силы переменного тока, переменного напряжения.</p> <p>Описывать явления вынужденных электромагнитных колебаний, резонанса, использовать для описания амплитудно-частотную характеристику колебательной системы; анализировать график АЧХ, определять резонансную частоту системы.</p>
Гармонические колебания в колебательном контуре.	1		
Переменный электрический ток. Источник переменного тока.	1		
Активное сопротивление в цепи переменного тока.	1		
Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.	1		
Мощность в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор.	1		
[Контрольная работа № 6]	—		
Механические и электромагнитные волны	4		
Механические волны.	1		Описывать явления волн (механических и

Основное содержание по темам	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Звук.			<p>электромагнитных, звуковых) и определять их основные свойства; использовать для описания физические величины: длина волны и скорость волны; определять физические величины, использовать их обозначения и единицы в СИ. Использовать для описания электромагнитных волн физические величины: напряжённость электрического поля, индукция магнитного поля, скорость и длина электромагнитной волны. Понимать основные положения и выводы теории Максвелла, объяснять основные свойства электромагнитных волн, взаимосвязь длины волны и частоты электромагнитных колебаний. Описывать шкалу электромагнитных волн, характеризовать свойства волн различных частот (длин волны); приводить примеры использования электромагнитных волн различных диапазонов. Объяснять основные принципы радиосвязи и телевидения (процессы передачи и приёма радио- и телевизионных сигналов), особенности передачи звука и изображения. Осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах в целях выполнения проектных и исследовательских работ</p>
Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.	1		
Повторение по темам «Механические колебания», «Электромагнитные колебания», «Механические и электромагнитные волны».	1	—	
<i>Контрольная работа № 3</i>	1	—	
Геометрическая оптика	5		
Источники света. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоских зеркалах. Закон преломления света на границе раздела двух изотропных прозрачных сред. Дисперсия света. Явление полного внутреннего отражения.	1		<p>Описывать основные свойства световых явлений: прямолинейное распространение света, отражения и преломления света, полного внутреннего отражения, дисперсию света; объяснять физический смысл законов отражения света. Понимать границы применимости законов геометрической оптики. Объяснять смысл физических моделей: точечный источник света, световой луч, тонкая линза; использовать их при изучении световых явлений. Использовать для описания световых явлений физические величины: абсолютный и</p>
Линзы. Тонкие линзы.	1		

Основное содержание по темам	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Построение изображений, создаваемых тонкими собирающими и рассеивающими линзами.	1		<p>относительный показатели преломления; фокусное расстояние и оптическая сила линзы; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; трактовать смысл используемых физических величин. [Проводить прямые измерения фокусного расстояния собирающей линзы, косвенные измерения оптической силы линзы; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений.]</p> <p>Строить изображения, создаваемые тонкими собирающими и рассеивающими линзами, определять ход лучей при построении изображений в тонких линзах, используя формулу тонкой линзы.</p> <p>Выполнять экспериментальные исследования в целях изучения законов: прямолинейного распространения света, преломления света; выполнять проверку законов на примере преломления света в линзе; выявлять на этой основе эмпирическую зависимость угла преломления пучка света от угла падения; объяснять полученные результаты и делать выводы.</p> <p>Описывать процесс получения зрительного изображения, устройство человеческого глаза как оптической системы, особенности человеческого зрения.</p> <p>Понимать принцип действия оптических приборов и устройств: камеры-обскуры, плоских зеркал, призмы, поворотной призмы, уголкового отражателя, световодов, собирающей и рассеивающей линз, проекционного аппарата, фотоаппарата, используемые при их работе законы геометрической оптики.</p> <p>Решать физические задачи, используя знание законов геометрической оптики</p>
Глаз и зрение. Оптические приборы.	1		
<i>Фронтальные лабораторные работы</i>			
1. Определение показателя преломления стекла. [2. Определение фокусного расстояния собирающей линзы.]	1		

Основное содержание по темам	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Свойства волн	6		
Волновой фронт. Принцип Гюйгенса.	1		Объяснять законы отражения и преломления волн, световых волн, используя принцип Гюйгенса; приводить примеры природных явлений, обусловленных отражением и преломлением волн. Формулировать принципы Гюйгенса и Гюйгенса — Френеля, приводить примеры их использования. Описывать свойства волн: поляризацию, интерференцию, дифракцию; приводить примеры интерференционных и дифракционных картин; формулировать условия интерференционных максимумов и минимумов, условия получения дифракционной картины
Поляризация волн. Интерференция волн.	1		
Интерференция света.	1		
Дифракция света.	1		
Повторение по темам «Геометрическая оптика», «Свойства волн».	1		
<i>Контрольная работа № 4 [7]</i>	1		
Элементы теории относительности	2		
Постулаты специальной теории относительности.	1		Описывать противоречия между принципом относительности Галилея и законами электродинамики; формулировать постулаты специальной теории относительности, различие принципов относительности Галилея и Эйнштейна. Объяснять относительность одновременности событий, течения (промежутков) времени, пространственных промежутков как следствий из постулатов СТО; рассматривать данные явления на примерах с двумя наблюдателями и движущимся объектом в различных системах отсчёта; описывать для движущихся объектов замедление времени (парадокс близнецов), сокращение длины
Относительность одновременности событий. Замедление времени и сокращение длины	1		
Квантовая физика. Строение атома	6		
Равновесное тепловое излучение. Гипотеза Планка.	1		Описывать противоречия электродинамики Максвелла и экспериментально открытых закономерностей излучения в коротковолновых диапазонах длин волн, содержание гипотезы Планка, положившей начало квантовой механики. Описывать основные свойства квантовых явлений: фотоэффект, световое давление,
Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	1		

Основное содержание по темам	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Гипотеза де Бройля.	1		<p>поглощение и испускание света атомами; формулировать законы фотоэффекта, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, постулаты Бора, правила квантования орбит.</p> <p>Использовать физические модели: квант, планетарная модель атома, стационарная орбита при изучении квантовых явлений, физических законов, воспроизведении научных методов познания природы.</p> <p>Использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; трактовать смысл используемых физических величин; описывать квантовые явления, используя физические величины и физические константы: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота излучения, энергия кванта, постоянная Планка.</p> <p>Описывать двойственную природу света, объяснять её на основании гипотезы де Бройля; понимать особенности микрообъектов, изучаемых квантовой механикой, невозможность полностью описать их при помощи корпускулярной или волновой модели; приводить примеры явлений, подтверждающих корпускулярно-волновой дуализм, примеры экспериментов, подтверждающих гипотезу де Бройля.</p> <p>Понимать смысл физических законов и постулатов для квантовых явлений: законов фотоэффекта, постулатов Бора; объяснять содержание на уровне взаимосвязи физических величин.</p> <p>Понимать принцип действия лазеров, приводить примеры использования современных лазерных технологий.</p> <p>Решать физические задачи, используя знание: уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, постулатов Бора, правила квантования</p>
Планетарная модель атома. Первый постулат Бора. Правило квантования орбит.	1		
Второй постулат Бора. Спектры испускания и поглощения.	1		
Лазеры и их применение	1		
Физика атома и атомного ядра	7		
Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомного ядра.	1		<p>Объяснять основные свойства квантовых явлений: радиоактивность, альфа- и бета-распады, ядерные реакции; давать им определения, указывать причины</p>
Радиоактивность. Закон	1		

Основное содержание по темам	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
радиоактивного распада. Причины радиоактивности. Альфа- и бета-распады. Правила смещения.			радиоактивности. Понимать и объяснять смысл физических моделей: ядерная модель атома, капельная модель ядра, стационарная орбита, альфа-, бета-, гамма-лучи, элементарные частицы.
Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика.	1		Описывать квантовые явления, используя физические величины и физические константы: атомная масса, зарядовое и массовое числа, дефект масс, удельная энергия связи, период полураспада, поглощённая доза излучения;
Методы регистрации ионизирующих ядерных излучений. Биологическое действие радиоактивных излучений. Дозиметрия. <i>Лабораторная работа</i>	1		использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ. Понимать смысл физических законов квантовых явлений: сохранения энергии, электрического заряда, массового и зарядового чисел, закона радиоактивного распада, правила смещения;
Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1		объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин. Проводить измерения естественного радиационного фона, понимать принцип действия дозиметра; решать физические задачи, используя знание физических законов и постулатов, определений физических величин, аналитических зависимостей (формул), выбранных физических моделей.
Повторение по темам «Квантовая физика. Строение атома», «Физика атома и атомного ядра».	1		Приводить примеры практического использования знаний о квантовых явлениях и физических законах; примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; использовать эти знания в повседневной жизни — в быту, в учебных целях. Понимать основные принципы работы АЭС, измерительных дозиметрических приборов, физические основы их работы, использованные при их создании модели и законы физики. Решать физические задачи, используя знание законов: радиоактивного распада, альфа- и бета-распадов, правил смещения, законов сохранения электрического заряда, энергии и импульса при ядерных реакциях. Осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её

Основное содержание по темам	Количество часов		Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
			обработку, анализ, представление в разных формах в целях выполнения проектных работ
<i>Фронтальные лабораторные работы</i>			
1. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.			
2. Определение знака заряда частиц по фотографиям их треков в камере с магнитным полем.			
<i>Контрольная работа № 5 [8]</i>	1		
Строение Вселенной	3		
Основные методы исследования в астрономии. Определение расстояний до небесных тел.	-		<p>Описывать основные методы исследования удалённых объектов Вселенной.</p> <p>Описывать структуру Солнца и физические процессы, происходящие на Солнце; объяснять особенности строения Солнечной системы (Солнца, планет, небесных тел), движения планет и небесных тел (астероидов, комет, метеоров).</p> <p>Указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет.</p> <p>Описывать физические характеристики звёзд и физические процессы, происходящие с ними в процессе эволюции.</p> <p>Понимать особенности строения Галактики, других звёздных систем, материи Вселенной</p>
Солнце. Солнечная система.	-		
Физические характеристики звёзд. Эволюция звёзд. Вселенная	-		
Практикум по профилю обучения	—		
Резерв времени	7		
Итого	70		