**ПРОГРАММА ПО ФИЗИКЕ**

**11 КЛАСС**

**Профиль: физико-математический**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Авторский коллектив под руководством А.А.Пинского, О.Ф.Кабардина.

**Пояснительная записка.**

Данную авторскую программу необходимо было скорректировать по следующим причинам:

1. Меньшее количество учебных часов не 6 как по программе, а 5 часов в неделю. Сокращение часов проходило за счёт уроков решения задач, поскольку в этом классе учащимся дается элективный курс по решению задач и проводится в конце учебного года практикум по решению задач.
2. В соответствии с оснащением кабинета физики в лицее были подобраны основные лабораторные работы для практикума: в количестве 10 из перечня работ для физических практикумов для классов с углубленным изучением физики.

***Цели и задачи обучения физике***

* освоение знаний о тепловых, электромагнитных явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирования на этой основе представлений о физической картине мира;
* овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы для изучения физических явлений, представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, для решения физических задач;
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и выполнения экспериментальных исследований; способности к самостоятельному приобретению новых знаний по физике в соответствии с жизненными потребностями;
* воспитание убежденности в возможности познания природы, необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники;
* применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни.

***В задачи обучения физике входят:***

* развитие творческих способностей учащихся, а также их познавательного интереса к физике и технике; формирование осознанных мотивов учения и подготовка к сознательному выбору профессии;
* формирование умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления, формирование экспериментальных умений: пользоваться приборами и инструментами, обрабатывать результаты измерений и делать выводы на основе экспериментальных данных, а также умений пользоваться учебником, справочной и хрестоматийной литературой;
* формирование научных знаний учащихся об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки, современной научной картине мира;
* раскрытие структурной неисчерпаемости и единства строения материи; универсальности важнейших законов сохранения в физике, диалектического характера физических явлений, физических теорий и соотношения роли теории и опыта в развитии физики; роли практики в познании; способствовать формированию научного мировоззрения;
* ознакомление учащихся с физическими основами главных направлений научно-технического прогресса – энергетики, электронно-вычислительной техники, автоматизации и механизации, создание материалов с необходимыми техническими свойствами, а также с применением физических законов в технике и технологии производства;
* воспитание учащихся на основе разъяснения роли физики в ускорении научно-технического прогресса, усвоения достижений и перспектив развития науки и техники.

**Основное содержание программы**

***Колебания и волны***

**Электромагнитные колебания и физические основы электротехники (22 ч)**

Колебательное движение и колебательная система. Свободные колебания в идеальных колебательных системах. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний. Принцип суперпозиции. Графическое представление гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Векторные диаграммы. Негармонические колебания. Гармонические и негармонические колебания в природе и технике.

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Затухающие электрические колебания. Аналогия электромагнитных и механических колебаний.

Автоколебания. Генератор незатухающих колебаний (на транзисторе).

Вынужденные электрические колебания, Переменный ток. Генератор переменного тока. Действующие значения напряжения и силы тока. Активное, ёмкостное и индуктивное сопротивления. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Электрический резонанс. Способы получения негармонических колебаний. Понятие о спектре негармонических колебаний.

Производство электроэнергии. Принцип работы генераторов переменного и постоянного тока. Генератор трёхфазного тока. Включение нагрузки в трёхфазную сеть звездой и треугольником. Линейные и фазные напряжения. Преобразования электроэнергии. Трансформатор. Асинхронный двигатель. Передача и использование электрической энергии в промышленности, сельском хозяйстве и на транспорте. Проблемы современной энергетики и охрана природы.

**Электромагнитные волны и физические основы радиотехники (17 ч)**

Электромагнитные волны и скорость их распространения. Отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация электромагнитных волн. Плотность потока излучения (поверхностная).

Изобретение радио А.С.Поповым. Принцип радиотелефонной связи. Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи в России. Радиосвязь в космосе.

**Световые волны и оптические приборы (43 ч)**

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Спектральное разложение при интерференции. Стоячие волны. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Определение длины световой волны. Понятие о голографии. Поляризация света и её применение в технике. Дисперсия и поглощение света. Дисперсионный спектр. Спектроскоп.

Электромагнитные излучения разных длин волн – радиоволны, инфракрасное излучение, видимое излучение, ультрафиолетовое, рентгеновское и гамма-излучение. Свойства и применения этих излучений. Радиоастрономия. Эффект Доплера.

Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Законы геометрической оптики: прямолинейного распространения, отражения и преломления. Принцип Ферма. Плоское и сферическое зеркала. Полное отражение. Линза. Формула тонкой линзы. Сферическая и хроматическая аберрация. Увеличение линзы.

Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Очки.

Световой поток. Сила света. Освещённость. Законы освещенности. Субъективные и объективные характеристики излучения.

Оптические приборы. Фотоаппарат, проекционный аппарат, лупа, микроскоп, зрительные трубы, телескоп. Разрешающая способность оптических приборов.

**Элементы относительности (11ч)**

Постулаты теории относительности Эйнштейна. Основные следствия теории относительности и их экспериментальная проверка. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала.

Релятивистский импульс. Закон взаимосвязи массы и энергии. Релятивистский эффект Доплера.

***Квантовая физика***

**Световые кванты. Действие света (13 ч)**

Возникновение учения о квантах. Законы излучения абсолютно чёрного тела. Фотоэлектрический эффект и его законы. Уравнение фотоэффекта. Фотон, его энергия и импульс. Эффект Комптона. Применение фотоэффекта в технике.

Давление света. Опыты Лебедева. Химические действия света и их применение. Волновые и квантовые свойства света.

**Физика атома (19 ч)**

Опыты и явления, подтверждающие сложность атома. Модель атома Резерфорда.

Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Происхождение линейчатых спектров. Спектры излучения и поглощения.

Опят Франка и Герца. Спектр энергетических состояний атомов. Спектральный анализ. Трудности теории Бора.

Гипотеза де Бройля. Волновые свойства электрона. Корпускулярно-волновой дуализм в природе. Понятие о квантовой механике. Соотношение неопределённостей.

Вынужденное излучение. Лазеры, их применение в технике.

Понятие о нелинейной оптике. Роль учёных нашей страны в создании квантовых генераторов.

**Физика атомного ядра (19 ч)**

Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Спектр энергетических состояний атомного ядра. Ядерные спектры, γ-излучение. Эффект Мессбауэра. Радиоактивность. Радиоактивные превращения ядер, α-, β-распад. γ-излучение при α- и β-распаде. Нейтрино. Искусственная радиоактивность. Позитрон. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Закон радиоактивного распада. Энергетический выход ядерных реакций.

Деление ядер урана. Ядерный реактор. Ядерный синтез. Термоядерная реакция. Создание и удержание высокотемпературной плазмы. Токамак. Успехи и перспективы развития ядерной энергетики в России.

Получение радиоактивных изотопов и их использование в качестве меченых атомов и источников излучений в промышленности, сельском хозяйстве, науке и медицине. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

**Элементарные частицы (6 ч)**

Элементарные частицы. Античастицы, Превращение пары электрон-позитрон в γ-излучение и обратно.

Взаимные превращения элементарных частиц.

Классификация элементарных частиц. Кварки. Типы фундаментальных физических взаимодействий в природе. Законы сохранения в микромире.

***Лабораторный практикум (10 ч)***

***Практикум по решению задач (10 ч).***

***Обобщающие уроки (5ч)***

***Основные требования к знаниям и умениям учащихся.***

***Учащийся должен знать и понимать.***

* *смысл понятий: Физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчёта, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебание, 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, сила, масса, 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 теплоёмкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроёмкость, 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 учёных*

***Уметь:***

* *описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при быстром сжатии и охлаждение при быстром его 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 освещения и температуры; 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 эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория даёт возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать ещё неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используется физические модели; один и тот же объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определённые 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 теплоёмкость вещества, удельную работу плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учётом 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 (сети интернет).*

***Использовать приобретённые 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; определение собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.*

**Учебно-тематический план.**

**11 Б класс**

**Профиль: физико-математический**

**175 ч (5 часов в неделю)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **Содержание темы** | **Демонстрации** | **Лабораторные работы** | **Контрольные работы** |
| ***Колебания и волны (89 ч.)*** | **Электромагнитные колебания и физические основы электротехники (22 ч)** | Колебательное движение и колебательная система. Свободные колебания в идеальных колебательных системах. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний. Принцип суперпозиции. Графическое представление гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Векторные диаграммы. Негармонические колебания. Гармонические и негармонические колебания в природе и технике.  Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Затухающие электрические колебания. Аналогия электромагнитных и механических колебаний.  Автоколебания. Генератор незатухающих колебаний (на транзисторе).  Вынужденные электрические колебания, Переменный ток. Генератор переменного тока. Действующие значения напряжения и силы тока. Активное, ёмкостное и индуктивное сопротивления. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Электрический резонанс. Способы получения негармонических колебаний. Понятие о спектре негармонических колебаний.  Производство электроэнергии. Принцип работы генераторов переменного и постоянного тока. Генератор трёхфазного тока. Включение нагрузки в трёхфазную сеть звездой и треугольником. Линейные и фазные напряжения. Преобразования электроэнергии. Трансформатор. Асинхронный двигатель. Передача и использование электрической энергии в промышленности, сельском хозяйстве и на транспорте. Проблемы современной энергетики и охрана природы. | Колебательный контур. Аналогия механических и электромагнитных колебаний. Генератор переменного тока. Цепи переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным сопротивлениями. Электрический резонанс. Трансформатор, Асинхронный двигатель. | 1.Измерение силы тока в цепи с конденсатором  2.Измерение индуктивного сопротивления катушки  3.Определение числа витков в обмотках трансформатора  4.Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции от щели  5.Определение спектральных границ чувствительности глаза | 1. Электромагнитные колебания и физические основы электротехники  2. Электромагнитные волны и физические основы радиотехники  3.Геометрическая оптика  4.Оптика |
| **Электромагнитные волны и физические основы радиотехники (17 ч)** | Электромагнитные волны и скорость их распространения. Отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация электромагнитных волн. Плотность потока излучения (поверхностная).  Изобретение радио А.С.Поповым. Принцип радиотелефонной связи. Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи в России. Радиосвязь в космосе. | Электромагнитные волны и их свойства. Простейший радиоприёмник. |
| **Световые волны и оптические приборы (43 ч)** | Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Спектральное разложение при интерференции. Стоячие волны. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Определение длины световой волны. Понятие о голографии. Поляризация света и её применение в технике. Дисперсия и поглощение света. Дисперсионный спектр. Спектроскоп.  Электромагнитные излучения разных длин волн – радиоволны, инфракрасное излучение, видимое излучение, ультрафиолетовое, рентгеновское и гамма-излучение. Свойства и применения этих излучений. Радиоастрономия. Эффект Доплера.  Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Законы геометрической оптики: прямолинейного распространения, отражения и преломления. Принцип Ферма. Плоское и сферическое зеркала. Полное отражение. Линза. Формула тонкой линзы. Сферическая и хроматическая аберрация. Увеличение линзы.  Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Очки.  Световой поток. Сила света. Освещённость. Законы освещенности. Субъективные и объективные характеристики излучения.  Оптические приборы. Фотоаппарат, проекционный аппарат, лупа, микроскоп, зрительные трубы, телескоп. Разрешающая способность оптических приборов. | Модель электромагнитной волны. Свойства света: интерференция, дифракция, поляризация.  Шкала электромагнитных волн. Прямолинейность распространения света. Отражение и преломление света. Линзы. Виды линз. Модель глаза. Оптические приборы и принцип их действия. Фотометр. Люксметр. |
| **Элементы относительности (11 ч)** | Постулаты теории относительности Эйнштейна. Основные следствия теории относительности и их экспериментальная проверка. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала.  Релятивистский импульс. Закон взаимосвязи массы и энергии. Релятивистский эффект Доплера. |  |
| ***Квантовая физика (57ч.)*** | **Световые кванты. Действие света (13 ч)** | Возникновение учения о квантах. Законы излучения абсолютно чёрного тела. Фотоэлектрический эффект и его законы. Уравнение фотоэффекта. Фотон, его энергия и импульс. Эффект Комптона. Применение фотоэффекта в технике.  Давление света. Опыты Лебедева. Химические действия света и их применение. Волновые и квантовые свойства света. | Фоторезисторы, фотоэлементы. Давление света. |  | 5.Квантовая физика. Фотоэффект. Давление света  6.Физика атома  7.Физика атомного ядра |
| **Физика атома (19 ч)** | Опыты и явления, подтверждающие сложность атома. Модель атома Резерфорда.  Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Происхождение линейчатых спектров. Спектры излучения и поглощения.  Опыт Франка и Герца. Спектр энергетических состояний атомов. Спектральный анализ. Трудности теории Бора.  Гипотеза де Бройля. Волновые свойства электрона. Корпускулярно-волновой дуализм в природе. Понятие о квантовой механике. Соотношение неопределённостей.  Вынужденное излучение. Лазеры, их применение в технике.  Понятие о нелинейной оптике. Роль учёных нашей страны в создании квантовых генераторов. |  |
| **Физика атомного ядра (19 ч)** | Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Спектр энергетических состояний атомного ядра. Ядерные спектры, γ-излучение. Эффект Мессбауэра. Радиоактивность. Радиоактивные превращения ядер, α-, β-распад. γ-излучение при α- и β-распаде. Нейтрино. Искусственная радиоактивность. Позитрон. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Закон радиоактивного распада. Энергетический выход ядерных реакций.  Деление ядер урана. Ядерный реактор. Ядерный синтез. Термоядерная реакция. Создание и удержание высокотемпературной плазмы. Токамак. Успехи и перспективы развития ядерной энергетики в России.  Получение радиоактивных изотопов и их использование в качестве меченых атомов и источников излучений в промышленности, сельском хозяйстве, науке и медицине. Понятие о дозе излучения и биологической защите. |  |
| **Элементарные частицы (6 ч)** | Элементарные частицы. Античастицы, Превращение пары электрон-позитрон в γ-излучение и обратно.  Взаимные превращения элементарных частиц.  Классификация элементарных частиц. Кварки. Типы фундаментальных физических взаимодействий в природе. Законы сохранения в микромире. |  |
|  | **Лабораторный практикум (10 ч)** | Лабораторные работы по темам«Электромагнитные колебания и физические основы электротехники», «Электромагнитные волны и физические основы радиотехники», «Световые волны и оптические приборы» |  |  |  |
|  | **Практикум по решению задач (10 ч).** | Задачи повышенной сложности |  |  |  |
|  | **Обобщающие уроки (5 ч)** | Повторение изученного материала. Подготовка к итоговой аттестации |  |  |  |
| **итого** | **175 ч.** |  |  | **15 л.р.** | **7 к.р.** |

Литература:

1. Физика 11, под редакцией А.А.Пинского, «Просвещение», 2014г.
2. Сборник задач по физике 9-11 класс, под редакцией Г.Н.Степановой, «Просвещение», 1999 г.
3. Сборник задач по физике , Л.П.Баканина, В.Е.Белонучкин, С.М.Козел, «Вербум-М» Москва,2011 г.