

ПРОГРАММА

дополнительного образования

«Физика атома и атомного ядра»

Москва, 2020

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса по физике составлена на основе «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа», 2008 г. и авторской программы: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Методы решения физических задач», - М.: Дрофа, 2008 г. Для реализации программы использовано учебное пособие: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Практика решения физических задач. 10-11 классы», - «Вентана-Граф», 2010 г.

Курс рассчитан на 1 год обучения – 11 класс.

Количество часов в год по программе: 34.

Количество часов в неделю: 1, что соответствует школьному учебному плану.

Курс рассчитан на учащихся 11 классов и предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению раздела школьного курса физики «Физика атома и атомного ядра».

Цель программы: развитие творческого критического мышления и компетенций в области физики атома и ядра, исследований и экспериментов.

Достижение этой цели обеспечено посредством решения следующих задач:

- развитие интереса к физическому эксперименту и решению физических задач;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о методах обработки и анализа экспериментальной теоретической и физической информации, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Программа имеет естественнонаучную направленность.

Программа рассчитана на один год обучения и предназначена учащимся 11 классов. Продолжительность занятий – 1 раз в неделю. Общее количество часов – 34.

Ожидаемые результаты:

По окончании программы ученики должны знать: основы теории, методы теоретических и экспериментальных исследований в атомной и ядерной физике и способы их применения при решении задач.

По окончании программы ученики должны уметь:

- анализировать физическое явление;
- излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию;
- пользоваться основными понятиями, законами и моделями атомной и ядерной физики;
- самостоятельно ставить эксперимент, проводить измерения, обрабатывать данные и интерпретировать полученный результат;
- классифицировать предложенную задачу, выбирать рациональный способ ее решения;
- решать типовые задачи и задачи повышенного уровня сложности, анализировать полученный ответ;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

Основные формы и методы

Программа элективного курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики профильной школы. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на три раздела.

Первый раздел знакомит школьников с теоретическими основами физики атома и атомного ядра. Занятия проводятся в формате интерактивных лекций.

Второй раздел – физический практикум. Занятия направлены как на усвоение углубление знаний обучающимися теоретического материала, так и

выработка у них навыков работы с приборами, проведения измерений, обработки данных и интерпретации полученных результатов, а также практическое освоение методов и методологии физики.

Третий раздел – решение задач.

На занятиях применяются групповые и индивидуальные формы работы. постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач на тему и т. д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. В итоге школьники могут выйти на теоретический уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений и т.д.

Используются также различные методы обучения:

- словесный (рассказ, беседа, лекция);
- наглядный (показ, демонстрация);
- практический (созданием модели, готового изделия);
- исследовательский.

Механизм оценки результатов деятельности достаточно гибкий: коллективные обсуждения, конкурс творческих работ, разработка проектов и исследовательских работ.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название разделов	Количество часов
1.	Теоретические основы атомной и ядерной физики	8
2.	Физический практикум	17

3.	Решение задач	9
	Итого:	34

Содержание программы

1. Теоретические основы атомной и ядерной физики (8 ч)

Модель атома Резерфорда.

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

Опыты Франка и Герца. Спектр энергетических состояний атомов.

Спектральный анализ. Трудности теории Бора.

Гипотеза де-Бройля. Опыты Девиссона и Джермера. Волновые свойства электрона. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей.

Атом водорода. Спин электрона. Принцип Паули. Многоэлектронные атомы.

Радиоактивный распад. Эффект Мессбауэра. Вынужденное излучение. Лазеры. Ускорители заряженных частиц.

2. Физический практикум (17 часов)

1. Наблюдение линейчатых спектров разреженных газов.
2. Градуировка спектроскопа двухтрубного.
3. Измерение длин световых волн излучения газов.
4. Качественный спектральный анализ.

5. Исследование радиоактивных излучений с помощью газоразрядного счетчика.
6. Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона
7. Использование закона сохранения импульса при изучении треков заряженных частиц.
8. Изучение явления фотоэффекта.
9. Определение постоянной Планка.
10. Определение длины волны излучения полупроводникового лазера.
11. Изучения источника электронов с термоэмиссионным катодом
12. Изучение движения электрона в однородном магнитном поле.
13. Определение удельного заряда электрона.
- 14.

3. Решение задач (9) часов

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Выполнение плана решения задачи. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи.

Методическое обеспечение программы

Программа составлена таким образом, что теоретические знания сразу закрепляются практическими работами, задачами, а также отводится время практическим и исследовательским работам, что способствует развитию исследовательских и изобретательских умений учеников.

Рекомендации по проведению практических видов занятий

Перед проведением практических занятий преподаватель обязан провести инструктаж обучающихся по правилам и мерам безопасности при работе с

оборудованием и подручными материалами, ознакомить учащихся с теоретическими основами данной тематики занятия, координировать деятельность учащихся при проведении практических и исследовательских работ.

Для проведения практических занятий необходимо следующее оборудование:

- цифровая лаборатория по физике для ученика;
- цифровая лаборатория по физике для учителя;
- спектроскоп двухтрубный
- набор демонстрационный для определения постоянной Планка;
- лабораторный стенд "Определение удельного заряда электрона"
- источники питания индивидуальные;
- набор спектральных трубок с источником питания;
- камера для демонстрации альфа-частиц;
- комплект для демонстрации опыта Франка-Герца;
- лазер учебный с принадлежностями;
- газоразрядный счетчик (панель с газоразрядным счетчиком);
- модель опыта Резерфорда;
- транспортиры;
- линейки;
- карандаши;
- ластик.

Литература

1. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 10-11кл.: -9-е изд., стереотип.- М.:Дрофа,2005.-398с.
2. Кабардин О.Ф. ГИА-2011.Физика.9кл. М.:Дрофа,2011.-219с.
3. Камзеева Е.Е., Демидова М.Ю. ГИА-2013: Экзамен в новой форме: Физика:9кл.: Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме. М.:Астрель, 2013.-126с.
4. Камзеева Е.Е., Демидова М.Ю. ГИА-2010: Экзамен в новой форме: Физика:9кл.: Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме. М.:Астрель, 2010.-116с.
5. Орлов В.А., Сауров. Ю.А. «Практика решения физических задач. 10-11 классы», - М.: «Вентана-Граф», 2010 -272с.Физика: ГИА: Сборник экспериментальных заданий для подготовки к государственной итоговой диссертации в 9 классе (Серия «Итоговый контроль: ГИА») / Г.Г. Никифоров, Е.Е. Камзеева, М.Ю. Демидова; Под ред. М.Ю. Демидовой. – М.; СПб.: Просвещение, 2012. – 173 с.
6. Физика. 8 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / О.Ф.Кабардин – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 176 с.