

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Физика атома и атомного ядра»**

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 16–18 лет

Срок реализации: 1 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Учебный (тематический) план
3. Содержание учебного (тематического) плана
4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Пояснительная записка

В атомной и ядерной физике изучается круг физических явлений, связанных с микромиром, – явления, происходящие внутри молекул, атомов, ядер атомов и частиц. Изучение этих явлений позволяет получить экспериментальные подтверждения современных теорий (квантовой физики, квантовой электродинамики, физики частиц) и лучше понять, как устроен наш мир. Изучаются вопросы устройства атомов, взаимодействия атомов и молекул с излучением, устройство ядра атома и различные процессы распадов и синтеза, обсуждаются экспериментальные методы получения и обнаружения частиц.

Актуальность Программы

Знания в области атомной и ядерной физики необходимы современному человеку, так как спектр применения этих знаний необычайно широк. Это ядерная энергетика, применение радиации и радиоактивных изотопов в космической технике, медицине, биологии, пищевой промышленности, сельском хозяйстве, геологии. Материал курса расширяет знания обучающихся в области атомной и ядерной физики, например, при изучении темы “Спектральный анализ” обучающиеся познакомятся с физическими принципами и методами проведения спектрального анализа и его применением в различных областях: медицине, криминалистике, археологии, для определения подлинности произведений искусства и другими что способствует профессиональному самоопределению обучающихся.

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

Задачи Программы

- 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.

Категория обучающихся

Работа проводится в группах обучающихся 16–18 лет.

Сроки реализации Программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов составляет 32 часа.

Формы и режим занятий

Программа реализуется 1 раз в неделю по 1 часу. Программа включает в себя теоретические и практические занятия.

Планируемые результаты освоения Программы

По итогам реализации Программы обучающиеся будут **знать**:

- физическое явление;
- базовую общефизическую информацию;

По итогам реализации Программы обучающиеся будут **уметь**:

- 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.

Формы контроля и оценочные материалы

Формы контроля и оценочные материалы служат для определения результативности освоения Программы обучающимися. Итоговый контроль проводится 1 раз в конце учебного года.

Формы проведения аттестации:

- практические задания (решение задач, лабораторная работа);
- тестирование;
- опрос.

Учебно (тематический) план

№ п/п	Название разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Теоретические основы атомной и ядерной физики	8	6	2
2.	Физический практикум	14	4	10
3.	Решение задач	8	2	6
	Итого:	32	12	18

Содержание учебного (тематического) плана

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 (15 ч)

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.

3. Решение задач (9 ч)

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.

Материально-технические условия реализации Программы

- цифровая лаборатория по физике
- набор демонстрационный для определения постоянной Планка
- лабораторный стенд «Определение удельного заряда электрона»
- источник питания (индивидуальный)

Перечень оборудования может быть расширен и дополнен образовательной организацией.