

**ПРОГРАММА**  
**дополнительного образования**  
**«Атомная энергия и её применение»**

**Москва, 2020**

## **Пояснительная записка**

Курс рассчитан на 1 год обучения – 10 класс.

Количество часов в год по программе: 34.

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

Курс рассчитан на учащихся 10 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 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;
- практическое применение полученных знаний в проектной работе.

Программа имеет естественнонаучную направленность.

Программа рассчитана на один год обучения и предназначена учащимся 10 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, основные области применения атомной энергетики, основы ядерной безопасности.

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;
- 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 – 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.

**Третий раздел – проектная работа.** 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 в рамках проектной работы.

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.    | Решение задач                                 | 17               |
| 3.    | Проектная работа                              | 9                |
|       | Итого   | 34               |

### Содержание программы

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

Модель атома Резерфорда. Состав атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Радиоактивные изотопы и их практическое использование.

Радиоактивный распад и его виды. Эффект Мессбауэра. Вынужденное излучение. Лазеры. Ускорители заряженных частиц.

Методы регистрации заряженных частиц. Дозиметрия.

Ядерная энергетика (атомные ледоколы, АЭС).

#### ***2. Решение задач (17 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.

### **3. Проектная работа (9 ч)**

Общие требования к оформлению проектных работ. Основные типы проектных работ, отличие проектной работы от исследовательской. Составление плана и дорожной карты проекта. Практическая реализация проекта.

Примерные темы проектных работ:

1. Создание сигнализации на АЭС (оповещение оператора, информирование оператора о функциональном нарушении в работе станции, отказ оборудования).
2. Создание модели АЭС или её блоков с определенным функционалом.
3. Анализ требований к размещению АЭС, составление карты региона с допустимыми зонами.

### **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;
- лабораторный стенд "Определение удельного заряда электрона"
- источники питания индивидуальные;
- камера для демонстрации альфа-частиц;
- лазер учебный с принадлежностями;
- газоразрядный счетчик (панель с газоразрядным счетчиком);
- модель опыта Резерфорда;
- 3D-принтер;
- транспортиры;
- линейки;
- карандаши;
- ластик.

## Литература

1. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 10-11кл.: пособие для общеобразоват. учреждений – 16-е изд., стереотип. – М.:Дрофа, 2012. – 398с.
2. Кабардин О.Ф. ГИА-2011.Физика.9кл. М.:Дрофа, 2011.-219с.
3. Камзеева Е.Е., Демидова М.Ю. ОГЭ 2021: Физика. Тренажер. Экспериментальные задания. М.:Экзамен, 2020.-144с.
4. Орлов В.А., Сауров. Ю.А. «Практика решения физических задач. 10-11 классы», – М.: «Вентана-Граф», 2015 -272с.
5. Физика. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / О.Ф.Кабардин – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2017. – 176 с.
6. <https://rosatom.ru/> [Дата обращения: 07.10.2020]
7. <https://www.atomic-energy.ru/> [Дата обращения: 07.10.2020]
8. <https://dedal.ru/> [Дата обращения: 07.10.2020]