

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Афонинская средняя школа имени Героя Советского Союза  
Талалушкина Н.С.»**

Рассмотрена  
на заседании педагогического совета  
(протокол № 1 от 29.08.2016)

Утверждена  
приказом от 05.09.2016 № 225

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

факультативного курса по

**ФИЗИКЕ**

11 класс

**« Плазма- четвёртое состояние вещества»**

**Составитель**

Веряскина Вера Николаевна, учитель

**2016 год**

## **1. Пояснительная записка**

Документ, на основании которого разработана рабочая программа: Программы элективных курсов. Физика. Профильное обучение. 9-11 классы. М. Дрофа, 2008.

## **Учебно-методический комплект (УМК):**

1. В.А.Орлов, С.В. Дорожкин. «Плазма – четвертое состояние вещества». Учебное пособие. для общеобразоват. учреждений. М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2005
2. Рымкевич. «Сборник задач по физике. 10-11 классы». М.: Просвещение, 2006.

## **Литература для учителя:**

1. Капица П.Л. «Плазма и управляемая термоядерная реакция (Нобелевская лекция)». // Эксперимент. Теория. Практика. М.: Наука, 1987.
2. Фабрикант В.А. «Физика. Оптика. Квантовая электроника: Избранные статьи». М.: МЭИ, 2000.

## **Литература для обучающихся:**

1. Арцимович Л.А. «Что каждый физик должен знать о плазме». М.: Наука, 1976.
2. Воронов Г.С. «Штурм термоядерной крепости». М.: Наука, 1985.
3. Физический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1983.
4. *Статьи в научно-популярных и научно-педагогических журналах:*  
Вокруг света: «Океан энергии» (с. 22—25), «Сияющая ночь» (с. 92—99), «Плазма» (с. 192). 2003. № 1.  
Соросовский образовательный журнал: Кингсепп А.С. «Плазма как объект физических исследований», 1996. № 2.  
Баранов В.Б. «Что такое солнечный ветер». 1996. № 12.  
Пудовкин М.И. «Солнечный ветер». 1996. № 12.  
Комаров Г.Е. «О загадках Солнца». 1998. № 3.  
Гальпер А.М. «Радиационный пояс Земли». 1999. № 6.  
Бойко В.И. «Управляемый термоядерный синтез и проблемы инерциального термоядерного синтеза». 1999. № 6.  
Рожанский В.А. «Удержание плазмы в магнитных ловушках». 2000. №10.

## **Электронные ресурсы:**

1. <http://phys.web.ru/db/msg.html?mid=1161258>  
Человек, приручивший термояд (к 100-летию со дня рождения Л.А. Арцимовича)
2. <http://www.ug.ru/00.25/t48.htm>  
Идея ТОКАМАК. Термоядерный синтез на земле близок к осуществлению
3. <http://www.inno.ru/newstech.shtml>  
Двести десять секунд Солнца.
4. <http://nauka.relis.ru/06/0109/06109051.htm>  
Термояд: сквозь тернии к звездам.
5. <http://www.skf.ru/museum/page3.shtml>  
На пути в будущее. (Из истории создания первых отечественных токамаков)

Факультативный курс рассчитан на 35 ч (1 ч в неделю).

Данная программа направлена на углубленное изучение раздела «Плазма».

Факультативный курс предназначен для учащихся 11 классов.

Цель курса – создание условий для формирования и развития у учащихся:

- интеллектуальных и практических умений в области физических явлений;
- интереса к изучению предмета физики;
- умению самостоятельно приобретать и применять на практике знания физике;
- творческих способностей;
- коммуникативных навыков, которые способствуют развитию умений работать в группе, вести дискуссию.

## **2. Основное содержание предмета.**

### **Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях (6 ч)**

Электромагнитное поле. Движение заряженной частицы в электрическом поле. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц при наличии электрического и магнитного полей.

### **Основные характеристики плазмы (4 ч)**

Электрический ток в газах. Виды электрических разрядов. Плазма. Степень ионизации плазмы. Коллективные свойства плазмы. Квазинейтральность плазмы. Дебаевский радиус экранирования. Температура плазмы.

### **Методы описания плазмы (2 ч)**

Магнитная гидродинамика и неустойчивости плазмы. Вмороженность магнитного поля. Кинетическое описание плазмы. Диагностика плазмы.

### **Процессы в плазме (4 ч)**

Идеальная (газовая) плазма. Колебания в плазме. Ленгмюровская частота колебаний. Волны в плазме.

### **Плазма в природе (4 ч)**

Геомагнитное поле. Пояса радиации. Магнитосфера Земли. Магнитные бури и причины их возникновения. Строение и свойства ионосферы Земли. Солнечный ветер. Полярные сияния. Космическая плазма. Солнечные космические лучи.

### **Плазма в технике (6 ч)**

Техническое применение плазмы. Плазменные генераторы (плазмотроны). Плазменный магнитогидродинамический генератор. Плазменный дисплей. Термоядерные реакции. Термоядерный реактор. Управляемый термоядерный синтез. Магнитные ловушки. Токамак.

### **Лабораторный практикум (4 ч)**

1. Измерение отношения заряда электрона к его массе.
2. Измерение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.
3. Изучение люминесцентной лампы.
4. Расчет периода электрических колебаний в RC-цепи и его экспериментальная проверка.

### **Обобщающее занятие (2 ч)**

Физико-техническая конференция по теме «Плазма на Земле и в космосе».

### **3. Требования к уровню подготовки выпускников.**

В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения:

- наблюдать и описывать явления и свойства;
- выдвигать гипотезы;
- отбирать необходимые для проведения эксперимента приборы, выполнять измерения;
- представлять результаты в виде графиков, таблиц, интерпретировать результаты эксперимента;
- делать выводы;
- обсуждать результаты эксперимента; отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных;
  
- приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;
  
- понимать, что физическая теория дает возможность объяснить известные явления природы и научные факты;
  
- знать вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее внимание на развитие физики.

#### 4. Календарно-тематическое планирование. 11 класс

№	Тема занятия	Дата по плану	Фактическая дата
1.	Электромагнитное поле.		
2.	Сила Лоренца.		
3.	Движение заряженной частицы в электрическом поле.		
4.	Движение заряженной частицы в магнитном поле.		
5.	Движение заряженной частицы при наличии электрического и магнитного полей.		
6.	Дрейф частиц.		
7.	Электрический ток в газах. Виды электрических зарядов.		
8.	Плазма. Степень ионизации плазмы.		
9.	Коллективное движение в плазме.		
10.	Квазинейтральность плазмы.		
11.	Дебаевский радиус ионизации.		
12.	Температура плазмы.		
13.	Магнитная гидродинамика и неустойчивость плазмы.		
14.	Кинетическое описание плазмы.		
15.	Газовая плазма.		
16.	Условия идеальной плазмы.		
17.	Колебания в плазме.		
18.	Волны в плазме.		
19.	Геомагнитное поле. Пояса радиации.		
20.	Магнитосфера Земли.		

21.	Космическая плазма.		
22.	Солнечный ветер.		
23.	Плазменные генераторы.		
24.	Плазменный двигатель.		
25.	Плазменный дисплей.		
26.	Магнитные ловушки.		
27.	Токамак.		
28.	Управляемый термоядерный синтез.( УТС)		
29.	Лазерный УТС.		
30.	Электронный УТС.		
31.	Изучение люминесцентной лампы. Коэффициент люминесцентной лампы и ламп накаливания.		
32.	Индукционное поле Земли.		
33.	Моделирование МТД- генератора.		
34-35.	Обобщающие занятия.		