|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Согласовано»**  Руководитель МО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/С.В.Михайлова /  ФИО  Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_\_»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_\_г. | **«Согласовано»**  Заместитель директора по УВР МБОУ «СОШ пос. Бурный »  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Т.А.Шрайнер /  ФИО  «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_\_г. | **«Утверждаю»**  Директор МБОУ «СОШ  пос. Бурный »  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ И.Н.Терсина\_/  ФИО  Приказ № \_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_\_г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПЕДАГОГА**

САЖНЁВА ГРИГОРИЯ МИХАЙЛОВИЧА,

УЧИТЕЛЯ ПЕРВОЙ КАТЕГОРИИ

ПО ЭЛЕКТИВНОМУ ПРЕДМЕТУ

«ПЛАЗМА – ЧЕТВЁРТОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА»

в 11 классе

базовый уровень

Рассмотрено на заседании

педагогического совета

протокол № \_\_1\_

от «30»августа 2014г.

**2014 - 2015 учебный год**

**Пояснительная записка**

Изучение элективного предмета «Плазма — четвертое состояние вещества» направлено на развитие представлений школьников о физи­ческой картине мира, расширение, углубление и обобщение знаний о строении вещества, развитие познавательных интересов, интеллектуаль­ных и творческих способностей.

Формирование системы знаний о веществе нельзя считать полноцен­ным без изучения его четвертого агрегатного состояния — плазмы, так как плазма — это наиболее распространенное состояние вещества в при­роде. Без знания законов физики плазмы невозможно понять эволюцию звезд и Вселенной. В настоящее время плазма находит широкое применение в самых разных областях науки и техники.

В систематическом курсе физики изучить на достаточном уровне эти вопросы не представляется возможным в связи с малым временем, отво­димым на изучение физики федеральным компонентом базисного учеб­ного плана. Элективный предмет по выбору школьников является хорошей возможностью дополнить их знания о четвертом состоянии вещества — плазме и сформировать у них более полное представление о физической картине мира. С педагогической точки зрения учебный материал по физике плазмы имеет огромное познавательное и мировоззренческое значение, а также представляет большой практический интерес. На этом материале решаются такие педагогические задачи, как создание политехнической направленности школьного курса физики, формирование естественно-научной картины мира, развитие познавательной активности и самостоятельности школьников.

Из сказанного следует вывод о том, что изучение плазменного состояния вещества должно занять достойное место в формировании системы знаний учащихся о вещества и составить органическую часть учения о веществе и его физических свойствах.

Изучение элективного предмета «Плазма - четвертое состояние вещества» направлено на достижение следующих целей:

* развитие представлений школьников о физической картине мира на основе знакомства с четвертым состоянием вещества;
* расширение, углубление и обобщение знаний о строении вещества;
* реализация внутрипредметных и межпредметных связей, так как при изучении плазменного состояния вещества актуализируются не только знания из разных разделов физики, но и из других наук, прежде всего химии и астрономии;
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся на основе их ознакомления с современными достижениями науки и техники, связанными с изучением и применением плазмы;
* формирование практических умений на основе решения физических задач и самостоятельном приобретении новых знаний, выполнении экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ.

Важной задачей данного элективного предмета, наряду с углублением знаний о строении

вещества, является формирование у школьников умений находить сведения по избранной

теме в книгах, журналах и электронных источниках информации, готовить рефераты, выступать с докладами, проводить экспериментальные исследования, анализировать полученные результаты и формулировать выводы.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**элективного предмета «Плазма – четвёртое состояние вещества»**

Класс: *11*

Учитель: ***Сажнёв Григорий Михайлович***

Кол-во часов:

Всего – *34*

В неделю – *1 час*

Плановых контрольных работ: 0 (0 ч.), лабораторных работ: 4 (4 ч.).

Планирование составлено на основе авторской программы.

Учебное пособие – **Плазма – четвёртое состояние вещества:** Учебное пособие для общеобразоват. учреждений/В.А.Орлов, С.В.Дорожкин.-М.: Бином. Лаборатория знаний, 2005/

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Всего часов** | **В том числе на:** | | |
| **уроки** | **Лабораторно-практические работы** | **контрольные работы** |
| 1. | Движение заряженых частиц в электрическом и магнитном полях. | 6 | 6 |  |  |
| 2. | Основные характеристики плазмы. | 6 | 6 |  |  |
| 3. | Методы описания плазмы. | 2 | 2 |  |  |
| 4. | Процессы в плазме. | 4 | 4 |  |  |
| 5. | Плазма в природе. | 4 | 4 |  |  |
| 6. | Плазма в технике. | 6 | 6 |  |  |
| 7. | Лабораторный практикум. | 4 |  | 4 |  |
| 8. | Обобщающее занятие. | 2 | 2 |  |  |
|  | ***Всего*** | ***34*** | ***30*** | ***4*** | ***0*** |

**Содержание учебных тем**

11 класс

(1 час в неделю, всего 34 часа)

**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

экранировании. 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. Магннтосфера 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 RС-цепи и его экспериментальная проверка.

**Обобщающее занятие (2 ч)**

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

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**ЭЛЕКТИВНОГО ПРЕДМЕТА «ПЛАЗМА – ЧЕТВЁРТОЕ СОСТОЯНИЕ ВЕЩЕСТВА» В 11 КЛАССЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование разделов и тем** | **Всего часов** | **В том числе на:** | | | **Дата** | | |
| **уроки** | **лабора**  **торно-практические работы** | **конт-роль-**  **ные**  **рабо-ты** | **план** | **факт** | **корректировка** |
| **1** | **Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях** | **6** | **6** |  |  |  |  |  |
| 1.1 | Электромагнитное поле. | 1 | 1 |  |  | 6.09 |  |  |
| 1.2 | Движение заряженной частицы в электрическом поле. | 1 | 1 |  |  | 13.09 |  |  |
| 1.3 | Движение заряженной частицы в магнитном поле. Сила Лоренца. | 1 | 1 |  |  | 20.09 |  |  |
| 1.4 | Движение заряженной частицы при наличии электрического и магнитного поля. | 1 | 1 |  |  | 27.09 |  |  |
| 1.5 | Решение задач на тему «Движение заряженной частицы в электрическом и магнитном поле». | 2 | 2 |  |  | 04.10, 11.10 |  |  |
| **2** | **Плазма. Основные характеристики плазмы.** | **4** | **4** |  |  |  |  |  |
| 2.1 | Электрический ток в газах. Виды электрических разрядов. | 1 | 1 |  |  | 18.10 |  |  |
| 2.2 | Плазма. Степень ионизации плазмы. Коллективные свойства плазмы. | 1 | 1 |  |  | 25.10 |  |  |
| 2.3 | Квазинейтральность плазмы. | 1 | 1 |  |  | 08.11 |  |  |
| 2.4 | Дебаевский радиус экранирования. Температура плазмы. | 1 | 1 |  |  | 15.11 |  |  |
| 2.5 | Решение задач по теме «Основные характеристики плазмы» | 2 | 2 |  |  | 22.11, 29.11 |  |  |
| **3** | **Методы описания плазмы.** | **2** | **2** |  |  |  |  |  |
| 3.1 | Магнитная гидродинамика неустойчивости плазмы. Вмороженность магнитного поля. | 1 | 1 |  |  | 07.12 |  |  |
| 3.2 | Кинетическое описание плазмы.Диагностика плазмы. | 1 | 1 |  |  | 14.12 |  |  |
| **4** | **Процессы в плазме.** | **4** | **4** |  |  |  |  |  |
| 4.1 | Идеальная (газовая плазма). | 1 | 1 |  |  | 21.12 |  |  |
| 4.2 | Колебания в плазме. Ленглюровская частота колебаний. | 1 | 1 |  |  | 28.12 |  |  |
| 4.3 | Волны в плазме. | 1 | 1 |  |  | 10.01 |  |  |
| 4.4 | Решение задач по теме «Процессы в плазме». | 1 | 1 |  |  | 17.01 |  |  |
| **5** | **Плазма в природе.** | **4** | **4** |  |  |  |  |  |
| 5.1 | Геомагнитное поле. Пояса радиации. | 1 | 1 |  |  | 5.03 |  |  |
| 5.2 | Магнитосфера Земли. Магнитные бури и причины их возникновения. | 1 | 1 |  |  | 12.03 19.03 |  |  |
| 5.3 | Солнечный ветер. Полярные сияния. | 1 | 1 |  |  | 2.04 9.04 |  |  |
| 5.4 | Космическая плазма. Солнечные космические лучи. | 1 | 1 |  |  | 16.04 23.04 |  |  |
| **6** | **Плазма в технике.** | **6** | **6** |  |  |  |  |  |
| 6.1 | Техническое применение плазмы. Плазменные генераторы. | 1 | 1 |  |  | 21.02 |  |  |
| 6.2 | Плазменный магнито-  гидродинамический генератор. | 1 | 1 |  |  | 28.02 |  |  |
| 6.3 | Плазменный дисплей. | 1 | 1 |  |  | 07.03 |  |  |
| 6.4 | Термоядерные реакции. Термоядерный реактор. Управляемый термоядерный синтез. | 1 | 1 |  |  | 14.03 |  |  |
| 6.5 | Магнитные ловушки. Токамак. | 1 | 1 |  |  | 21.03 |  |  |
| 6.6 | Обобщение по теме «Плазма в технике». | 1 | 1 |  |  | 04.04 |  |  |
| **7** | **Лабораторный практикум** | **4** |  | **4** |  |  |  |  |
| 7.1 | Измерение отношения заряда электрона к его массе. | 1 |  | 1 |  | 11.04 |  |  |
| 7.2 | Измерение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли. | 1 |  | 1 |  | 18.04 |  |  |
| 7.3 | Изучение люминесцентной лампы. | 1 |  | 1 |  | 25.04 |  |  |
| 7.4 | Расчёт периода электрических колебаний в RC – цепи и его экспериментальная проверка. | 1 |  | 1 |  | 16.05 |  |  |
| **8** | **Физико-техническая конференция по теме «Плазма на Земле и в космосе».** | **2** | **2** |  |  | **23.05** |  |  |

**ИНФОРМАЦИОННО - МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

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

1. В.А.Орлов, С.В.Дорожкин. «Плазма – четвёртое состояние вещества». Учебное пособие. для общеобразоват. учреждений. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2005
2. Рымкевич. «Сборник задач по физике. 10-11классы». 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:***
5. Вокруг света: «Океан энергии» (с. 22—25), «Сияющая ночь» (с. 92—99), «Плазма» (с. 192). 2003. № 1.
6. 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 A.M.«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=l 161258

Человек, приручивший термояд (к 100-летию со дня рождения Л.А. Арцимовича)

1. http://www.ug.ru/00.25/t48.htm

Идея ТОКАМАК. Термоядерный синтез на земле близок к осуще­ствлению

1. http://www.inno.ru/newstech.shtml

Двести десять секунд Солнца.

1. http://nauka.relis.ru/06/0109/06109051.htm

Термояд: сквозь тернии к звездам.

1. *http://www.skc.ru/museum/page3.shtml*

На пути в будущее. (Из истории создания первых отечественных токамаков)