

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Самарской области средняя общеобразовательная школа № 19 им. Героя
России Алексея Кириллина города Сызрани городского округа Сызрань
Самарской области**

РАССМОТРЕНО

Методическим объединением учителей
естественных наук
Руководитель МО

_____ Тихонова Е.Г.

Протокол № 1
от 31.08.2021 г.

ПРОВЕРЕНО

Заместитель директора по УВР
_____ Ковальчук О.М.

31.08.2021 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор
Максименкова Н.В.

Приказ № 276/ОД
от 01.09.2021 г.

**Рабочая программа элективного курса
«Плазма - четвертое состояние вещества» для 11 класса**

для 11 класса среднего общего образования

Данный курс предназначен для учащихся 11 классов общеобразовательных средних школ естественнонаучного или естественно-математического профиля.

Основные задачи курса:

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 на основе ознакомления учащихся с современными достижениями науки и техники, связанными с изучением и применением плазмы, в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ. Учебный материал по физике плазмы имеет огромное познавательное и мировоззренческое значение, а также большой практический интерес. На этом материале решаются такие педагогические проблемы, как создание политехнической направленности школьного курса физики, формирование естественнонаучной картины мира, развитие познавательной активности и самостоятельности школьников.

В основном курсе физики изучить на достаточном уровне эти вопросы не представляется возможным из-за недостатка времени. Поэтому элективный курс является хорошей возможностью дополнить знания учащихся о четвертом состоянии вещества — плазме и сформировать у них более полное представление о физической картине мира.

Важной задачей данного элективного курса наряду с углублением понятия 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.

Основным методом изложения теоретического материала курса является активный диалог учителя с учащимися, предполагающий постановку проблемы с последующим обсуждением вариантов ее разрешения. Практика показывает эффективность совмещения лекции и диалога при работе с небольшой группой учащихся.

Использование лекционных занятий целесообразно лишь при изучении наиболее сложных в теоретическом отношении разделов курса. Поэтому основными формами занятий должны стать семинары и экспериментальные исследования. Они способствуют развитию умений самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их.

Содержание курса

11 класс

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

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

Демонстрации

Действие электростатического поля на электрические заряды. Действие магнитного поля на движущиеся электрические заряды.

Электронно-лучевая трубка с электростатическим управлением электронного пучка.

Электронно-лучевая трубка с магнитным управлением электронного пучка.

Осциллограф.

Фрагмент кинофильма «Электронно-лучевая трубка».

Плазма.

Основные характеристики плазмы (8 ч)

Электрический ток в газах. Виды электрических разрядов. Плазма. Степень ионизации плазмы. Коллективное движение частиц в плазме. Квазинейтральность плазмы. Дебаевский радиус экранирования. Температура плазмы.

Демонстрации

Несамостоятельный и самостоятельный разряды в газах.

Коронный, дуговой, тлеющий и искровой разряды.

Фрагмент из кинофильма «Плазма — четвертое состояние вещества».

Фрагменты из кинофильмов «Плазма в однородном магнитном поле» и «Плазма в неоднородном магнитном поле».

Методы описания плазмы (5 ч)

Магнитная гидродинамика и неустойчивости плазмы. Магнитное давление.

Вмороженность магнитного поля. Число Рейнольдса. Кинетическое описание плазмы.

Демонстрации

Действие магнитного поля на плазменный шнур. Сжатие плазмы магнитным полем.

Действие электрического и магнитного полей на плазму пламени.

Процессы в плазме (4 ч)

Газовая (идеальная) плазма. Условие идеальной плазмы. Колебания в плазме.

Ленгмюровская частота колебаний. Волны в плазме.

Демонстрации

Фрагмент из кинофильма «Плазма — четвертое состояние вещества».

Плазма в природе (6 ч)

Геомагнитное поле. Пояса радиации. Магнитосфера Земли. Магнитные бури и причины их возникновения. Ионосферы Земли. Полярные сияния. Космическая плазма. Солнечный ветер. Космические лучи.

Демонстрации

Изучение магнитного поля Земли.

Вращение витка с током в магнитном поле Земли. Проекция диапозитивов: виды полярных сияний.

Кинофильм «Полярные сияния». Видеофильмы «Радиационные пояса планеты» и «Уроки из космоса».

Плазма в технике (1 ч)

Плазменные генераторы (плазматроны): электродуговые, высокочастотные, магнитогидродинамические. МГД-генератор. Плазменный двигатель. Плазменный дисплей. Проблема управляемого термоядерного синтеза (УТС). Магнитные ловушки. Токамак. Методы нагрева плазмы. Лазерный УТС. Электронный УТС.

Демонстрации

Свечение газосветных трубок в поле высокой частоты.

Люминесцентная лампа.

Плазменный генератор релаксационных колебаний.

Применение дугового разряда.

Обобщающее занятие (1 ч)

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

Аттестация учащихся

Научный уровень предлагаемого курса достаточно высок. Но поскольку это элективный курс, от каждого ученика не требуется воспроизведение всех изучаемых тем курса: кто-то интересуется теоретическими вопросами и с удовольствием будет готовить рефераты и делать доклады, а кому-то более интересно решать задачи или выполнять экспериментальные исследования. Важно, чтобы достижения каждого ученика стали достоянием всех учащихся.

В качестве основной формы оценки достижений учащихся предполагается использовать выступления на семинарах, подготовленные доклады и рефераты, выполненные экспериментальные исследования. По результатам исследовательских заданий желательно, чтобы ученики сделали сообщения на общем занятии с демонстрацией подготовленных экспериментов.

Решение задач в данном курсе не является решающим фактором оценки успешности. Вместе с тем многие задачи, представленные в учебном и методическом пособиях, позволяют глубже усвоить теоретический материал элективного курса, а также лучше подготовиться к сдаче единого государственного экзамена, поступлению в вуз, продолжению образования.