

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Линник Оксана Владимировна
Должность: Руководитель СФТИ НИЯУ МИФИ
Дата подписания: 12.10.2023 14:40:30
Уникальный программный ключ:
d85fa2f259a0913da9b08799985891736430181f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Снежинский физико-технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СФТИ НИЯУ МИФИ)»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. руководителя по учебной
и научно-методической работе

« _____ » _____ 2020 г.

_____ П. О. Румянцев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика плазмы

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность) 14.04.02 «Ядерная физика и технологии»

Профиль подготовки «Физика атомного ядра и частиц»

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

г. Снежинск, 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины Физика плазмы сформировать у студентов целостную систему знаний об основных свойствах плазмы и дать понятийно-терминологический аппарат, используемый современной наукой о плазме.

Задачи изучения дисциплины «Физика плазмы»:

- ✓ Приобретение студентами необходимых знаний по теории физики плазмы;
- ✓ Дать представление о методах диагностики плазмы и познакомить студентов с наиболее интересными и перспективными проблемами, стоящими перед физикой плазмы в настоящее время.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Физика плазмы» относится к вариативной части блока Б1 (Б1.В.14) ООП ВПО направления подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» и является частью Профессионального модуля. Курс «Физика плазмы» посвящен одному из важнейших разделов современной физики, без изучения, которого невозможна качественная подготовка инженеров–физиков. Изучение физики плазмы расширяет физический кругозор инженеров–физиков и способствует более глубокому пониманию основ современной физики. Не менее важным является изучение или хотя бы знакомство с современными экспериментальными методами физики плазмы, в основе которых лежат выдающиеся достижения практически во всех областях физики. Основное внимание уделяется движению частиц в электромагнитном поле и кинетике плазмы, включая теорию элементарных процессов: кулоновских столкновений, ионизации, рекомбинации, перезарядки и излучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин (практик) учебного плана: общий курс физики (Б1.О.24); курс высшей математики (Б1.О.23).

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компетентностная модель соответствует требованиям ОС ВПО НИЯУ МИФИ по специальности 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», уровень высшего образования «Бакалавр».

ОПК-1 – способен использовать базовые знания естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-1 – способен использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области;

ПК-3 – способен проводить физические эксперименты по заданной методике, составлять описания проводимых исследований, отчетов, анализу результатов и подготовке научных публикаций.

УКЕ-1 - способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

31 основные характеристики и параметры плазмы;

32 виды дрейфа и оценки скоростей движения частиц в плазме;

33 физические процессы в плазме, определяющие ее свойства (перенос, колебания, движение в электромагнитных полях).

34 основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Уметь:

У1 рассчитывать основные параметры плазмы;

У2 использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

У3 использовать научную литературу в целях самоорганизации и самообразования.

У4 использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи.

Владеть:

В1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки;

В2 культурой мышления

В3 математическим аппаратом

В4 методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Семестр	Трудоемкость, ЗЕТ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Контроль, час.	СРС, час.	Форма контроля, экз./зачет
5	2	72	36	0	0	36	зачет

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕТ, 72 часа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости и (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел *
			Лекции	Практ. занятия/семинары	Лаб. работы			
5 семестр								
1	Математические методы физики плазмы	1	4			Конспект лекции -1		1
2	Общие сведения о плазме	2	2			Конспект		1

						лекции -2	Реферат (15-16)		
3	Дебаевское экранирование	3	2			Конспект лекции -3			1
4	Ионизационное равновесие	4	2			Конспект лекции -4			1
5	Движение заряженных частиц. Виды дрейфов	5	2			Конспект лекции -5			1
6	Магнитные дрейфы	6	2			Конспект лекции -6			1
7	Адиабатические инварианты	7	2			Конспект лекции -7			1
8	Кулоновское рассеяние	8	2			Конспект лекции -8			1
9	Парные столкновения	9	2			Конспект лекции -9			1
10	Излучение плазмы	10	2			Конспект лекции -10			1
11	Элементарные процессы в плазме	11	4			Конспект лекции -11			1
12	Бесстолкновительное кинетическое уравнение	12	2			Конспект лекции -12			1
13	Интеграл столкновений	13	2			Конспект лекции -13			1
14	Термоядерные реакции	14	2			Конспект лекции -14			1
15	Защита рефератов	15- 16	4						36
Всего:									50
	Зачет							50	
	Итого за семестр:							100	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы в рамках курса предусмотрено использование следующих образовательных технологий:

1. Лекции проводятся с применением мультимедийных средств обучения в виде презентации PowerPoint, с целью в наиболее сжатом концентрированном виде сделать обзор пройденного материала с указанием взаимосвязи между разделами дисциплины, освещением основных изученных подразделов, а также для формирования у студентов общего представления о месте дисциплины в общем перечне дисциплин ООП ВО «Ядерная физика и технологии» и о формируемых этой дисциплиной компетенциях.

2. Один раз в три недели преподавателем проводится текущая консультация. Вопросы можно задавать лично преподавателю в назначенное время.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Часы на самостоятельную работу распределяются равномерно на весь курс обучения. Разделы, выводимые на самостоятельное изучение в рамках лекционных и практических разделов, устанавливаются преподавателем на каждой неделе, в зависимости от скорости усвоения материала студентами. Темы для самостоятельного

изучения оглашаются преподавателем в конце каждого занятия и заносятся студентами в график самостоятельной работы.

Текущий контроль успеваемости проводится посредством проверки наличия конспекта лекции.

Зачет проводится в традиционной форме – по билетам. Каждый билет содержит два теоретических вопроса.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

7.1. Е. В. Голант, А. П. Жилинский, И. Е. Сахаров, Основы физики плазмы. М.: Атомиздат, 1977

7.2. Я. Б. Зельдович, Ю. П. Райзер, Ударные волны и высокотемпературные газодинамические явления. М.: Наука, 1966

7.3. Д. А. Франк-Каменецкий. Лекции по физике плазмы, Долгопрудный: Интеллект, 2008

7.4. А. В. Ивановский, 10 лекций по основам физики плазмы: учебное пособие, Саров: Интерконтакт, 2018

б) дополнительная литература:

7.5. В. Е. Фортов, Термодинамика динамических воздействий на вещество, М.: Физматлит, 2019

7.6. А. В. Ивлев и др. Введение в физику пылевой и комплексной плазмы, Долгопрудный: интеллект, 2017

7.7. В. Е. Фортов, А. Г. Храпак, И. Т. Якубов, Физика неидеальной плазмы: учебное пособие, М.: Физматлит, 2004

7.8. Дж. Бекефи, Радиационные процессы в плазме, М.: Мир, 1971

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

не предусматривается.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Учебная аудитория для проведения занятий практического типа (л212), укомплектованная специализированной мебелью и средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:

- Ноутбук HP;
- Проектор ACER X1260

б) Помещение для самостоятельной работы обучающихся (л318), оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду:

- Персональный компьютер на базе Core Dual 2,4 МГц (2009 г.) – 15 шт.
- Принтер HP LJ P3005 DN (2009 г.) – 1 шт.
- Сканер HP SJ 4370 – 1 шт.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 14.04.02 «Ядерная физика и технологии», утвержденного Ученым советом НИЯУ МИФИ 31.05.2018 г., протокол №18/03.

Автор: М. Г. Слободжанина

Рецензент _____

Программа одобрена на заседании спецкафедры «Ядерная физика и технологии»

г., протокол № _____.