

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 27.05.2025 15:41:46
Уникальный программный ключ:
sa953a01204891083f939673076ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Факультет физико-математических и естественных наук
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА ГАЗОВЫХ РАЗРЯДОВ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

03.04.02 ФИЗИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ ФИЗИКА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Физика газовых разрядов» входит в программу магистратуры «Фундаментальная и прикладная физика» по направлению 03.04.02 «Физика» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Научно-образовательный институт физических исследований и технологий. Дисциплина состоит из 9 разделов и 9 тем и направлена на изучение современного представления об основных типах газового разряда.

Целью освоения дисциплины является формирование современного представления об основных типах газового разряда, о специфических особенностях и характерных параметрах газоразрядной плазмы, о методах теоретического описания газового разряда.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Физика газовых разрядов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-1	Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	ПК-1.1 Знает основные стратегии исследований в выбранной области физики, критерии эффективности, ограничения применимости; ПК-1.2 Умеет выделять и систематизировать основные цели исследований в выбранной области физики, извлекать информацию из различных источников, включая периодическую печать и электронные коммуникации, представлять её в понятном виде и эффективно использовать;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Физика газовых разрядов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Физика газовых разрядов».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных	Научно-исследовательская работа; Математические методы в физике; Физика нелинейных процессов; <i>Физические методы диагностики**;</i> <i>Теория атомного ядра**;</i>	Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	<i>Классическая и квантовая теория поля**;</i> <i>Сильноточная релятивистская электроника**;</i> <i>Физика лазеров**;</i> <i>Введение в классическую и квантовую теорию поля**;</i>	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физика газовых разрядов» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			3
Контактная работа, ак.ч.	72		72
Лекции (ЛК)	36		36
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	81		81
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Самостоятельный разряд	1.1	Пробой и зажигание самостоятельного разряда в постоянном, однородном электрическом поле. Изменение тока разряда во времени. Потенциал зажигания	ЛК
Раздел 2	Тлеющий разряд	2.1	Распределение параметров разряда по длине разрядного промежутка. ВАХ тлеющего разряда. Определение условий зажигания тлеющего разряда и его поддержания	ЛК, СЗ
Раздел 3	Катодный слой и положительный столб тлеющего разряда	3.1	Переходные области, диффузионные процессы, контракция, стратифицирование и т.д.	ЛК
Раздел 4	Дуговые разряды и основные процессы в них	4.1	Образование и динамика развития лавин.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Искровой разряд. Коронный разряд	5.1	Лавина, стример, критерий возникновения. Критерий зажигания. ВАХ коронного разряда. Коронный разряд в высоковольтных линиях передач.	ЛК, СЗ
Раздел 6	Высокочастотный разряд	6.1	ВЧ-емкостной разряд. Критерий зажигания. ВАХ ВЧЕ разряда. Две формы ВЧЕ разряда. ВЧ-индукционный разряд. Критерий зажигания. ВАХ разряда.	ЛК, СЗ
Раздел 7	Оптический разряд	7.1	Критерий зажигания	ЛК, СЗ
Раздел 8	СВЧ-разряд	8.1	СВЧ-пробой, предельные p_d для Таунсендовского пробоя. Уравнение кинетики ионизации СВЧ-разряда. Функция распределения частиц по энергиям в СВЧ разряде. СВЧ-разряд в резонаторе	ЛК, СЗ
Раздел 9	Практические приложения газовых разрядов	9.1	Плазмохимические технологии. Технологии напыления и ионной обработки материалов. Ионные источники для различных приложений.	ЛК, СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. А.А. Кудрявцев, А.С. Смирнов, Л.Д. Цендин. «Физика тлеющего разряда». СПб.: «Лань». 2022. 512 с.
2. В.П. Савинов. «Физика высокочастотного емкостного разряда: монография». М.: «ФИЗМАТЛИТ». 2013. 308 с.

Дополнительная литература:

1. Ю.П. Райзер. Физика газового разряда. М.: Наука, 1987. С. 355 - 407.
2. В.Е. Голант. Сверхвысокочастотные методы исследования плазмы. Наука, 1968.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля*:

1. Курс лекций по дисциплине «Физика газовых разрядов».

- Андреев В.В., Балмашнов А.А., Лебедев Ю.А., Морозов А.И., Сковорода

А.А. Физика газового разряда и ее современные приложения. Учебное пособие – М.: РУДН, 2008. 382 с.

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Андреев Виктор

Викторович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

И.о. директора ИФИТ

Должность БУП

Подпись

Кравченко Николай

Юрьевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор

Должность, БУП

Подпись

Лоза Олег Тимофеевич

Фамилия И.О.