

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.06.2022 11:41:54
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a4050ae1ba

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

**Факультет физико-математических и естественных наук
Научно-образовательный институт физических исследований и технологий**
(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)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Физика газовых разрядов» 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 Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО 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	Математические методы в физике Физика нелинейных процессов	Научно-исследовательская работа преддипломная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	Физические принципы ускорения Физические методы диагностики Релятивистская электроника Физика лазеров	

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

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 ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)				
		1	2	3	4	
Контактная работа, ак.ч.	72		-	72	-	
Лекции (ЛК)	36		-	36	-	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		-	36	-	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	81		-	81	-	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Самостоятельный разряд	Пробой и зажигание самостоятельного разряда в постоянном, однородном электрическом поле. Изменение тока разряда во времени. Потенциал зажигания	ЛК
Тлеющий разряд	Распределение параметров разряда по длине разрядного промежутка. ВАХ тлеющего разряда. Определение условий зажигания	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	тлеющего разряда и его поддержания	
Катодный слой и положительный столб тлеющего разряда	Переходные области, диффузионные процессы, контракция, стратифицирование и т.д.	ЛК
Дуговые разряды и основные процессы в них	Образование и динамика развития лавин.	ЛК, СЗ
Искровой разряд Коронный разряд	Лавина, стример, критерий возникновения. Критерий зажигания. ВАХ коронного разряда. Коронный разряд в высоковольтных линиях передач.	ЛК, СЗ
Высокочастотный разряд	ВЧ-емкостной разряд. Критерий зажигания. ВАХ ВЧЕ разряда. Две формы ВЧЕ разряда. ВЧ-индукционный разряд. Критерий зажигания. ВАХ разряда.	ЛК, СЗ
Оптический разряд	Критерий зажигания	ЛК, СЗ
СВЧ-разряд	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
Практические приложения газовых разрядов	Плазмохимические технологии. Технологии напыления и ионной обработки материалов. Ионные источники для различных приложений.	ЛК, СЗ
Практические приложения газовых разрядов	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 – 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	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы обучающихся	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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>
 - 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:*

Учебное пособие:

Андреев В.В., Балмашнов А.А., Лебедев Ю.А., Морозов А.И., Скворода 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!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Физика газовых разрядов» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент, ИФИТ



Андреев В.В.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор ИФИТ



Лоза О.Т.

Наименование БУП

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор ИФИТ



Лоза О.Т.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.