

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технический университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)

Физико-математический факультет
Кафедра общей физики

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Физика плазмы»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.04.02**

Направление подготовки: **28.04.03 «Наноматериалы»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Плазменные нанотехнологии**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская; производственно-технологическая**

Разработчик профессор кафедры общей физики, д.т.н. Даутов Г.Ю.

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

1.1 Цель изучения дисциплины: изучения дисциплины является формирование фундаментальных знаний по физике плазмы, необходимых для освоения технологий плазменного получения материалов.

1.2 Задачи дисциплины

- Изучение основных физических явлений в физике низкотемпературной плазмы; овладение фундаментальными понятиями, законами, теориями, используемыми для построения физических и математических моделей в физике плазмы;
- формирование у будущих специалистов навыков использования знания свойств плазмы и протекающих в ней физических процессов при разработке и проектировании оборудования и технологических процессов в области нанотехнологии.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Физика плазмы» относится к вариативной части учебного плана и является необходимой для изучения дисциплины: «Плазменные нанотехнологии», выполнения курсовой и дипломной работ.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ПК-6 Способность к профессиональной эксплуатации современных приборов и оборудования</i>			
1	2	3	4
Знание Знание методов диагностики плазмы и методик расчета параметров плазмотронов (ПК-6 з)	Знать методы диагностики плазмы и методик расчета параметров плазмотронов	Знать методы диагностики плазмы и методик расчета параметров плазмотронов, выбирать их для решения конкретных физических задач.	Знать методы диагностики плазмы и методик расчета параметров плазмотронов, сопоставлять их результаты
Умение выбрать плазмотроны с набором характеристик, необходимым для решения конкретных технологических задач. (ПК-6 у)	Умение выбрать плазмотроны с набором характеристик, необходимым для решения конкретных технологических задач.	Умение выбрать конструкцию плазмотрона.	Умение подобрать источник питания и геометрию разрядной камеры.
Владение методами расчета параметров плазмы с использованием программного комплекса MathCAD (ПК-6 в)	Владение методикой проведения численного эксперимента.	Владение методикой получения численных экспериментальных данных с их последующей математической обработкой .	Владение методикой получения экспериментальных данных с последующей математической обработкой этих данных и формулировкой выводов.
<i>ПК-7 Способность к проведению научно-исследовательских и лабораторных работ</i>			

Знание физических и химических процессов в плазме, протекающих при образовании углеродных нанобъектов (ПК-7з)	Знание методики применения аналитических методов для приближенного расчета параметров плазмы	Знание методики численного расчета параметров	Знание методики выбора параметров плазмы, необходимой при получении нанобъектов
Умение в составе группы определить характеристики плазменной установки, необходимой для получения нанобъектов. (ПК-7 у)	Умение на основе литературных источников выбрать тип установки и определить требуемые характеристики	Умение в составе группы разработать предложения по изменению характеристик плазмы с целью получения требуемого нанобъекта	Умение в составе группы разработать предложения по изменению характеристик плазмы с целью получения требуемого нанобъекта и предлагать способы изменения характеристик
Владение методами расчета параметров плазмы, определяющих процессы образования нанобъектов (ПК-7 в)	Владение необходимой терминологией	Владение методами анализа закономерностей образования наночастицы в плазме	Владение способностью выработать предложения по увеличению эффективности получения наночастиц

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ.

2.1. Структура учебной дисциплины, ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы текущего/промежуточного контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Основы теории физики плазмы</i>						<i>ФОС ТК-1</i>	
Тема 1.1 . Введение в физику плазмы	12	2	2		8	ПК-7 з ПК-7 у ПК-7 в ОПК-1 з ОПК-1 у ОПК-1 в	Защита результатов лабораторных работ
Тема 1.2. Распределение Гиббса .	12	2	2		8	ПК-7 з ПК-7 у ПК-7 в ОПК-1 з ОПК-1 у ОПК-1 в	Защита результатов лабораторных работ
Тема 1.3 . Свободная энергия идеальной плазмы	12	2	2		8	ПК-7 з ПК-7 у ПК-7 в ОПК-1 з ОПК-1 у ОПК-1	Защита результатов лабораторных работ. Отчет о выполнении самостоятельной работы.
<i>Раздел 2. Расчет и исследование состава плазмы</i>						<i>ФОС ТК-2</i>	
Тема 2.1. Закон действующих масс	12	2	2		8	ПК-7 з ПК-7 у ПК-7 в ОПК-1 з ОПК-1 у ОПК-1 в	Защита результатов лабораторных работ
Тема 2.2. Формула Саха	12	2	2		8	ПК-7 з ПК-7 у ПК-7 в	Защита результатов лабораторных работ

						ОПК-1 з ОПК-1 у ОПК-1 в	
Тема 2.3. 3 Внутренняя энергия плазмы	12	2	2		8	ПК-7 з ПК-7 у ПК-7 в ОПК-1 з ОПК-1 у ОПК-1 в	Защита результатов лабораторных работ. Отчет о выполнении самостоятельной работы.
<i>Раздел 3. Основные физические процессы в плазме</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.11 Процессы излучения и поглощения света в плазме	12	2	2		8	ПК-7 з ПК-7 у ПК-7 в ОПК-1 з ОПК-1 у ОПК-1 в	Защита результатов практических и лабораторных работ
Тема 3.2. Движение заряженных частиц плазмы	12	2	2		8	ПК-7 з ПК-7 у ПК-7 в ОПК-1 з ОПК-1 у ОПК-1 в	Защита результатов практических и лабораторных работ
Тема 3.3 Условия образования наночастиц в плазме	12	2	2		8	ПК-7 з ПК-7 у ПК-7 в ОПК-1 з ОПК-1 у ОПК-1 в	Защита результатов лабораторных работ. Отчет о выполнении самостоятельной работы.
Зачет							ФОС ПА комплексное задание
ИТОГО:	108	18	18		72		

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

3.1.1. Основная литература:

1. Голант В.Е. Основы физики плазмы : учеб. Пособие/ В.Е. Голант, А.П. Жилинский, И.Е. Сахаров -2-е изд., испр. и доп. –СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2011. — 448 с.

3.1.2. Дополнительная литература:

1. Франк-Каменецкий Д.А. Лекции по физике плазмы : учеб. пособие/Д.А. Франк-Каменецкий. -3-е изд. –Долгопрудный: Интеллект, 2008. -280 с.
2. Кудрявцев А.А. Физика тлеющего разряда : учебное пособие для студ. вузов / А.А. Кудрявцев, А.С. Смирнов, Л.Д. Цендин. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. — 512 с.

3.1.3. Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ:

- 1.Кирьянов Д.В. Mathcad 12 – СПб, БХВ-Петербург,2005

3.2. Информационное обеспечение.

3.2.1.Основное информационное обеспечение.

1. Даутов Г.Ю., Даутов И.Г., Тухватуллин Р.С. Физикаплазмы [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности 28.03.02 «Наноинженерия», направление подготовки бакалавров ФГОСЗ/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. – Доступ по логину и паролю. URL:
https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=168845_1&course_id=11431_1

3.2.2. Дополнительное справочное обеспечение.

1. Рожанский В.А. Теория плазмы. [Электронный ресурс] – Электрон.дан. – СПб.: Лань, 2012. -320 с. – Режим доступа:
<http://e.lanbook.com/book/2769>

3.3. Кадровое обеспечение.

3.3.1. Базовое образование – высшее физическое.

Высшее образование в предметной области физики и / или наличие ученой степени и/или ученого звания в области «Физика плазмы», «Механика жидкостей, газов и плазмы» и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области физики и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.