

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.12**

Направление подготовки: **28.03.02 Наноинженерия**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Плазменные нанотехнологии**

Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская и инновационная; проектно-конструкторская и проектно-технологическая; организационно-управленческая**

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

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>ОПК-1 Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования</i>			
1	2	3	4
Знание основных закономерностей, описывающих процессы, происходящие в плазме (ОПК-1 з)	Знать формулировки законов, используемых для вывода основных формул, используемых для описания физических и химических процессов в плазме.	Знать вывод формул, используемых для описания физических и химических процессов в плазме, осмысленно использовать методы математического анализа при выводе формул.	Знать вывод формул, используемых для описания физических и химических процессов в плазме, осмысленно использовать методы математического анализа при выводе формул.
Умение использовать физические законы для расчета количественных характеристик процессов в равновесной плазме. (ОПК-1 у)	Умение использовать законы термодинамики, статистической физики, химии для решения практических задач по физике плазмы.	Умение использовать законы термодинамики, статистической физики, химии для расчета количественных характеристик процессов плазме на основании полученных экспериментальных данных и решения практических задач	Умение использовать расчетные и экспериментальные данные для формулировки выводов и определения направления последующих исследований.
1	2	3	4

<p>Владение методами расчета параметров плазмы с использованием программного комплекса MathCAD (ОПК-1 в)</p>	<p>Владение методикой проведения численного эксперимента.</p>	<p>Владение методикой получения численных экспериментальных данных с их последующей математической обработкой .</p>	<p>Владение методикой получения экспериментальных данных с последующей математической обработкой этих данных и формулировкой выводов.</p>
<p><i>ПК-7 Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию нанобъектов, и производству модулей и изделий на их основе</i></p>			
<p>Знание физических и химических процессов в плазме, протекающих при образовании углеродных нанобъектов (ПК-7з)</p>	<p>Знание методики применения аналитических методов для приближенного расчета параметров плазмы</p>	<p>Знание методики численного расчета параметров</p>	<p>Знание методики выбора параметров плазмы, необходимой при получении нанобъектов</p>
<p>Умение в составе группы определить характеристики плазменной установки, необходимой для получения нанобъектов. (ПК-7 у)</p>	<p>Умение на основе литературных источников выбрать тип установки и определить требуемые характеристики</p>	<p>Умение в составе группы разработать предложения по изменению характеристик плазмы с целью получения требуемого нанобъекта</p>	<p>Умение в составе группы разработать предложения по изменению характеристик плазмы с целью получения требуемого нанобъекта и предлагать способы изменения характеристик</p>
<p>Владение методами расчета параметров плазмы , определяющих процессы образования нанобъектов (ПК-7 в)</p>	<p>Владение необходимой терминологией</p>	<p>Владение методами анализа закономерностей образования наночастицы в плазме</p>	<p>Владение способностью выработать предложения по увеличению эффективности получения наночастиц</p>

**РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И
ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ.**

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

Распределение фонда времени по видам занятий

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	<i>ПК-7 з</i> <i>ПК-7 у</i> <i>ПК-7 в</i> <i>ОПК-1 з</i> <i>ОПК-1 у</i> <i>ОПК-1 в</i>	Защита результатов лабораторных работ
Тема 1.2. Распределение Гиббса .	12	2	2		8	<i>ПК-7 з</i> <i>ПК-7 у</i> <i>ПК-7 в</i> <i>ОПК-1 з</i> <i>ОПК-1 у</i> <i>ОПК-1 в</i>	Защита результатов лабораторных работ
Тема 1.3 . Свободная энергия идеальной плазмы	12	2	2		8	<i>ПК-7 з</i> <i>ПК-7 у</i> <i>ПК-7 в</i> <i>ОПК-1 з</i> <i>ОПК-1 у</i> <i>ОПК-1 в</i>	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	<i>ПК-7 з</i> <i>ПК-7 у</i> <i>ПК-7 в</i>	Защита результатов лабораторных работ

						ОПК-1 з ОПК-1 у ОПК-1 в	
Тема 2.2. Формула Саха	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 2.3. 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.