

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

«Современные плазменные нанотехнологии»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.01**

Направление подготовки: **28.04.03 «Наноматериалы»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Плазменные нанотехнологии**

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

Разработчик профессор кафедры ОФ, д.ф.-м.н. Б.А. Тимеркаев

Казань 2017 г.

1.1.Цели и задачи дисциплины (модуля), ее место в учебном процессе.

1.1.1. Цель изучения дисциплины (модуля).

Основной целью изучения дисциплины является изучение физики синтеза наноматериалов.

1.1.2.Задачи изучения дисциплины (модуля).

Освоение знаний по плазмохимическому синтезу наноматериалов, тонкопленочным плазменным покрытиям, плазмохимии, овладение знаниями по современным плазменным нанотехнологиям.

1.1.3. Место дисциплины (модуля) в учебном процессе.

Дисциплина закладывает основные знания, необходимые для освоения синтеза наноматериалов, технологий тонкопленочных плазменных покрытий, плазмохимии.

Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами Б1.В.ДВ.02.01 «Физика газового разряда», Б3.Б.01 «Итоговая государственная аттестация».

1.1.4. Объем дисциплины (модуля).

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля) (очная форма обучения)

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в час	в ЗЕТ	3	
			в час	в ЗЕТ
Общая трудоемкость дисциплины	144	4	144	4
<i>Аудиторные занятия</i>	36	1	36	1
Лекции	18	0,5	18	0,5
Практические занятия	-	-	-	-
Курсовая работа	36	1	36	1
Лабораторные работы	18	0,5	18	0,5
Самостоятельная работа студента	108	3	108	3
Проработка учебного материала	36	1	36	1
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)	-	-	-	-
Курсовая работа	36	1	36	1
Курсовой проект	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	36	1	36	1
Итоговая аттестация:			экзамен	

Раздел 2. Содержание учебной дисциплины и технология ее освоения

2.1. Структура дисциплины и трудоемкость ее составляющих

Общая трудоемкость дисциплины «Современные плазменные нанотехнологии»

составляет 4 зачетных единиц или 144 часа.

2.2. Содержание дисциплины

2.2.1. Содержание модулей и тем учебной дисциплины (модуля).

Раздел 1. Технология получения фуллеренов

Тема 1.1. Технология получения фуллеренов в электродуговом разряде. Вакуумная дуга. Испарение материала мишени с помощью вакуумной дуги.

Тема 1.2. Технология получения фуллеренов в тлеющем разряде. Механизмы формирования фуллеренов в тлеющем разряде.

Тема 1.3. Технология получения фуллеренов в высокочастотном разряде. Особенности ВЧ разряда. Технология получения фуллеренов в высокочастотном индукционном разряде. Технология получения фуллеренов в высокочастотном емкостном разряде.

Раздел 2. Тонкопленочные технологии

Тема 2.1. Тонкопленочные технологии модификации поверхности. Магнетронная технология нанесения покрытий. Магнетронная технология нанесения нержавеющей стали. Магнетронная технология нанесения алюминия.

Тема 2.2. Технология получения наночастиц путем лазерного испарения. Технология получения наночастиц путем термического испарения.

Тема 2.3. Процессы выращивания углеродных нанотрубок в электродуговом разряде. Выращивание углеродных нанотрубок в графитовой дуге. Выращивание углеродных нанотрубок в углеродсодержащей среде..

Раздел 3. Технологии выращивания углеродных нанотрубок

Тема 3.1. Процессы выращивания углеродных нанотрубок в тлеющем разряде

Тема 3.2. Технологии нанесения нанопокровов в магнетронном разряде. Методы нанесения диэлектрических покрытий.

Тема 3.3. Плазменные способы создания многослойных нанопокровов. Плазменные способы создания многослойных технологических нанопокровов. Методы нанесения полупроводниковых покрытий.

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1. Основная литература

1. Головин, Юрий Иванович. Основы нанотехнологий / Ю. И. Головин. - М. : Машиностроение, 2012. - 656 с. - ISBN 978-5-94275-662-8 :

2. Наноматериалы и нанотехнологии: учебник для студ. вузов/ В. А. Богуслаев [и др.] ; под общ. ред. В. А. Богуслаева. - 2014, 208с. Запорожье; Мотор Сич.

4.1.2. Дополнительная литература

1. Фостер, Линн. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности / Л. Фостер; пер. с англ. А. Хачояна. - М. : Техносфера, 2008. - 352 с. - (Мир материалов и технологий). - ISBN 978-5-94836-161-1. - ISBN 0-13-192756-6(англ.) :.

2. Методы получения и исследования наноматериалов и структур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям : учеб. пособие / Е. Д. Мишина [и др.] ; под ред. А. С. Сигова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 184 с. - (Учебник для высшей школы). - ISBN 978-5-9963-0617-6

4.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

1. Тимеркаев Б.А. Современные плазменные нанотехнологии. [Электронный ресурс]: курс дистанц. Обучения по направлению подготовки магистров 28.04.03 – «Наноматериалы» ФГОС3+ /КНИТУ-КАИ, Казань 2015. – Доступ по логину и паролю. URL: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_164807_1&course_id=_11365_1

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области *физика* и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области *наноматериалов* и нанотехнологий и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению *наноматериалов* и нанотехнологий, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области *электрических разрядов в газах и нанотехнологий* на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области *электрических разрядов в газах*, либо в области педагогики.

4.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В табличной форме указывается наименование основных и специализированных учебных лабораторий/аудиторий/кабинетов с перечнем специализированной мебели и технических средств обучения, средств измерительной техники и др., необходимых для освоения заданных компетенций.

Таблица 6

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (с указанием номера аудитории и учебного здания)	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
для лекционных занятий:	2 зд. Ауд.231	компьютер, интерактивная доска, маркерная доска, мультимедийный проектор	1;1;1;1
лабораторных занятий:	1.Ауд.231-2 2.218-2 – лаборатория дугового разряда 3. 219-2 – лаборатория дугового		

	разряда 4. 222-2 – лаборатория тлеющего разряда		
для самостоятельной работы	читальн. зал 8 уч.зд.	Компьютеры с установленным ПО: - операционная система Windows; - пакет приложений MS Office; - антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity; и подключением к сети в Интернет	12

Лицензионное программное обеспечение, установленное на всех компьютерах:

- операционная система Windows;
- пакет приложений MS Office;
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security