

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

«Плазменные нанотехнологии»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.02.01**

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 профессор кафедры общей физики, д.ф.-м.н. Б.А.Тимеркаев

Казань 2017 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является освоение знаний по плазмохимическому синтезу наноматериалов, тонкопленочным плазменным покрытиям, плазмохимии, овладение знаниями по современным плазменным нанотехнологиям.

Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение студентами
 - принципов и стадий плазмохимического синтеза наноматериалов, тонкопленочных плазменных покрытий, плазмохимии,
 - овладение знаниями по современным плазменным нанотехнологиям,
- овладение умениями самостоятельно получать знания при изучении научной литературы;
- расширение, углубление и закрепление теоретических знаний и сочетание теории с практикой достигается при выполнении практических занятий в учебных лабораториях кафедры.

2.Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-1 - способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов			
Знание - Знание основных принципов плазменных нанотехнологий	Знание основ плазменных нанотехнологий	Знание законов плазменных нанотехнологий	Знание плазменных нанотехнологий, условий формирования нанобъектов
Умение - применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	Умение применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	Умение применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	Умение применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов
Владение - техникой разработки макетов установок плазменных нанотехнологий,	Владение техникой разработки макетов установок плазменных нанотехнологий	Владение техникой разработки макетов установок плазменных нанотехнологий и выращивания углеродных наноматериалов	Владение техникой разработки макетов установок плазменных нанотехнологий и выращивания нанобъектов
ПК-7- способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проектных работах по созданию нанобъектов, и производству модулей и изделий на их основе			

Знание -основ плазменных нанотехнологий	Знание основ получения наноматериалов	Знание основ плазменных нанотехнологий	Знание плазменных нанотехнологий
Умение - применять плазму газового разряда для получения наноматериалов	Умение применять газовый разряд для получения наноматериалов	Умение применять плазму газового разряда для получения наноматериалов	Умение применять плазму газового разряда для получения наноматериалов и наносистем
Владение - навыками проведения экспериментов по получению наноматериалов	Владение навыками проведения экспериментов с использованием различных разрядов	Владение навыками проведения экспериментов по получению наноматериалов	Владение навыками проведения экспериментов по получению наноматериалов и наносистем

3. Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость

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 и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1.</i>	Установившийся ток в высоком вакууме.						<i>ФОС ПА</i>
Тема 1.1.	4	1	3		8	ПК-1В; ПК-7.В	Текущий контроль
Тема 1.2.	4	1	3		8	ПК-1В; ПК-7.В	Текущий контроль
Тема 1.3.	4	1	3		8	ПК-1В; ПК-7.В	Текущий контроль
Тема 1.4.	4	1	3		8	ПК-1У; ПК-7.У	Текущий контроль
Тема 1.5.	4	1	3		8	ПК-1У; ПК-7.У	Текущий контроль
Тема 1.6	4	1	3		8	ПК-1У; ПК-7.У	Текущий контроль
Тема 1.7	4	1	3		8	ПК-13; ПК-7.3	Текущий контроль
Тема 1.8	4	1	3		8	ПК-13; ПК-7.3	Текущий контроль
Тема 1.9	4	1	3		8	ПК-13; ПК-7.3	<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	36	9	27		72		

Содержание дисциплины (модуля)

Модуль 1.

Тема 1.1. Технология получения фуллеренов в электродуговом разряде.

Тема 1.2. Технология получения фуллеренов в тлеющем разряде

Тема 1.3. Технология получения фуллеренов в высокочастотном разряде

Тема 1.4. Тонкопленочные технологии модификации поверхности. Нанокристаллические

покрытия в промышленности. Применение наноструктур для создания элементов приборных устройств.

Тема 1.5. Технология получения наночастиц путем лазерного испарения

Тема 1.6. Процессы выращивания углеродных нанотрубок в электродуговом разряде. Потенциальные возможности применения углеродных нанотрубок.

Тема 1.7. Процессы выращивания углеродных нанотрубок в тлеющем разряде. Применение наноструктур для создания элементов приборных устройств.

Тема 1.8. Технологии нанесения нанопокровов в магнетронном разряде. Формирование нанокристаллических покровов. Роль энергии в формировании наноструктурных пленок. Нанокристаллические покровы с высокой твердостью. Механические свойства нанокристаллических покровов.

Тема 1.9. Плазменные способы создания многослойных нанопокровов. Особенности формирования нанокристаллических покровов. Влияние ионной бомбардировки на формирование покровов. Процесс смешивания. Многослойные покровы с наноструктурой. Наноконпозитные покровы. Влияние температуры на свойства нанокристаллических покровов.

4. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

4.1. Основная литература

1. Головин, Юрий Иванович.

Основы нанотехнологий / Ю. И. Головин. - М. : Машиностроение, 2012. - 656 с. - ISBN 978-5-94275-662-8 : (10 экз.).

4.2 Дополнительная литература

1. Старостин, Виктор Васильевич.

Материалы и методы нанотехнологий : учеб. пособие / В. В. Старостин ; под ред. Л. Н. Патрикеева. - 2-е изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 431 с. - (Нанотехнологии). - ISBN 978-5-9963-0346-5 : 308.88 р. 10 экз.

4.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. Методические руководство по лабораторным работам по дисциплине «Плазменные нанотехнологии»

4.3 Основное информационное обеспечение

4.3.1 Основное информационное обеспечение

Плазменные нанотехнологии. Доступ:
https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_100824_1&course_id=_9923_1

4.4 Кадровое обеспечение

4.4.1 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.

4.4.2 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.

4.4.3 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* 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.

4.5 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.

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (<i>с указанием номера аудитории и учебного здания</i>)	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