

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

Институт (факультет) **Физико-математический факультет**
Кафедра **Технической физики**

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Плазменные методы нанесения покрытий»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.03.02**

Направление подготовки: **16.03.01 «Техническая физика»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Физика нанотехнологий и наноразмерных структур**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **производственно-технологическая,**
научно-исследовательская, организационно-управленческая

Разработчик: доцент кафедры ТФ

А.Ф.Гайсин

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью преподавания учебной дисциплины «Плазменные методы нанесения покрытий» является формирование у бакалавров теоретических, практических знаний и навыков необходимых им для успешной профессиональной деятельности в области технологических плазменных установок.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

- **Изучение** теории плазменных методов обработки, физики процессов лежащих в основе плазменных явлений, обзор существующих в мире методик, сравнение с другими методами обработки.
- **Формирование** фундаментальных и практических знаний и навыков по эксплуатации и применению плазменных установок для обработки в зависимости от технологических задач стоящих в производстве.
- **Овладение** навыками эксплуатации установок для плазменных методов обработки, с возможностью внесения в них модификаций в зависимости от поставленных в производстве задач.
- **Ознакомление** с технологическими возможностями широко перечня оборудования для плазменных методов обработки.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Плазменные методы нанесения покрытий» базируется на знаниях, полученных при изучении следующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Физические основы материаловедения», « Процессы микро - и нанотехнологии (электрофизические методы воздействия на поверхность)».

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
<i>ПК-5 – готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности</i>			

Знание базовой теории и приложения в области физики низкотемпературной плазмы (ПК-5З)	Знание основных понятий плазмы. Критерии определения плазмы в отличие от других фазовых состояний вещества.	Знание принципа работы классических и современных плазменных установок и устройств в зависимости от научно-технологических задач.	Знание принципа работы классических и современных плазменных установок и устройств в зависимости от научно-технологических задач. Перспективные направления применения плазменного состояния вещества.
Умение пользоваться современными базами данных для поиска научно-технической литературы (ПК-5У)	Умение пользоваться персональным компьютером и сетью интернет.	Умение пользоваться современными поисковыми системами в сети интернет.	Умение работать в международных базах, данных по поиску научно-технической литературы РИНЦ, Web of Science и Scopus
Владение навыками анализа и выборки необходимой информации в зависимости от поставленных научно-технологических задач (ПК-5В)	Владение навыками анализа и выборки необходимой информации в базе данных РИНЦ.	Владение навыками анализа и выборки необходимой информации в базе данных Scopus.	Владение навыками анализа и выборки необходимой информации в базе данных Web of Science.
<i>ПК-9 – способностью использовать технические средства для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов</i>			
Знание принципы работы плазменных устройств в зависимости от научно-технологической задачей (ПК-9З)	Знание базовой теории в области существующих и применимых на производствах плазменных установок.	Знать принцип работы классических и современных плазменных установок на производствах.	Знать основные потребности промышленности в обработке и перспективные плазменные технологии.
Умение определять свойств физико-технических объектов, изделий и материалов до и после плазменной обработки (ПК-9У)	Уметь работать с материалами и изделиями для обработки их поверхностного слоя.	Уметь анализировать физико-механические свойства поверхностного слоя материалов и изделий до и после обработки.	Уметь подбирать режим работы установки для решения технологических задач.

Владение навыками работы на плазменных установках (ПК-9В)	Владеть навыками работы с документацией по эксплуатации установок.	Владеть навыками работы на установках для электролитно-плазменной обработки поверхности материалов и изделий	Владеть навыками подбора оптимальных режимов обработки в зависимости от материала изделия.
<i>ПК-13 - способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда</i>			
Знание знать теоретические основы методов профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений (ПК-133)	Знать теоретические основы методов профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений на уровне предприятия	Знать теоретические основы методов профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений на уровне ряда промышленных предприятий города или муниципального образования	Знать теоретические основы методов профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений на уровне ряда промышленных предприятий региона
Умение определять перечень контролируемых параметров (ПК-13У)	Умение определять перечень контролируемых параметров на уровне предприятия	Умение определять перечень контролируемых параметров на уровне города или муниципального образования	Умение определять перечень контролируемых параметров на уровне региона
Владение навыками использования методик измерения контролируемых параметров (ПК-13В)	Владение навыками использования методик измерения контролируемых параметров на уровне предприятия	Владение навыками использования методик измерения контролируемых параметров на уровне города или муниципального образования	Владение навыками использования методик измерения контролируемых параметров на уровне региона

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины (модуля), 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 и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
<i>Раздел 1. Плазма. Плазматроны. Плазменные технологии.</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1 Что такое плазма, газовый разряд.	12/2	2/2	-	-	8	<i>ПК-53 ПК-5У ПК-5В ПК-93 ПК-133</i>	Устный опрос
Тема 1.2 Плазматроны. Как и почему они работают.	12/2	2/2	-	-	8	<i>ПК-53 ПК-5У ПК-5В ПК-93 ПК-133</i>	Устный опрос
Тема 1.3 Применение плазменной обработки.	12/8	2/2	6/6	-	8	<i>ПК-53 ПК-5У ПК-5В ПК-93 ПК-9У ПК-9В ПК-133 ПК-13У ПК-13В</i>	Защита лабораторной работы
<i>Раздел 2. Плазменное напыление покрытий часть 1.</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1 Плазменное напыление. Основы технологий плазменного напыления и плазменного формообразования.	12/8	2/2	6/6	-	8	<i>ПК-53 ПК-5У ПК-5В ПК-93 ПК-9У ПК-9В ПК-133 ПК-13У ПК-13В</i>	Защита лабораторной работы

Тема 2.2. Подготовка поверхности деталей перед нанесением покрытий. Взаимная диффузия.	12/2	2/2	-	-	8	ПК-53 ПК-5У ПК-5В ПК-93 ПК-133	Устный опрос
Тема 2.3. Теплопроводность, теплозащитные покрытия.	12/2	2/2	-	-	8	ПК-53 ПК-5У ПК-5В ПК-93 ПК-133	Устный опрос
Раздел 3. Плазменное напыление покрытий часть 2.							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Химические свойства покрытий.	12/2	2/2	-	-	8	ПК-53 ПК-5У ПК-5В ПК-93 ПК-133	Устный опрос
Тема 3.2 Неметаллические защитные покрытия.	12/2	2/2	-	-	8	ПК-53 ПК-5У ПК-5В ПК-93 ПК-133	Устный опрос
Тема 3.3. Гидрофобные и гидрофильные покрытия. Декоративные покрытия.	12/8	2/2	6/6	-	8	ПК-53 ПК-5У ПК-5В ПК-93 ПК-9У ПК-9В ПК-133 ПК-13У ПК-13В	Защита лабораторной работы
Зачет							ФОС ПА
ИТОГО:	108	18/18	18/18	-	72		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

3.1.1 Основная литература

1. А.Х.Каримов. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов: учебное пособие / А.Х. Каримов. – Казань.: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та.2014. - 172 стр. 30 экз. библ.

2. Берлин Е.В. Ионно-плазменные процессы в тонкопленочной технологии. Учебн. пособие для студ. старш. курсов / Е.В. Берлин, Л.А. Сейдман.- М.: Техносфера, 2010.- 528 с., 5 экз. библ.

3.1.2 Дополнительная литература

3. Е.В.Берлин, Н.Н. Коваль, Л.А.Сейдман. Плазменная химико-термическая обработка поверхности стальных деталей / Е. В. Берлин, Л. А. Сейдман, Н. Н. Коваль ; отв. ред. Ю. Ф. Иванов ; РАН, Сиб. отд-ние, Ин-т сильноточной электроники. - М. : Техносфера, 2012. - 464 с. - ISBN 978-5-94836-328-8 : 680.00 р.

4. Ал.Ф.Гайсин, И.Ш.Абдуллин. Электрические разряды постоянного и высокочастотного тока с проточными и непроточными электролитическими электродами в процессах модификации материалов и изделий при пониженных давлениях. Издательство КНИТУ. Казань. 2013. 186 стр. [15 штук на каф. Техническая физика].

5. Гайсин Ф.М., Плазменные методы обработки.: Методические указания по выполнению практических заданий/ Под. ред.Ф.М.Гайсин: Казань, КНИТУ-КАИ, каф. ТФ, 2014.- 25 с. 20 экз

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины «Плазменные методы нанесения покрытий»



1. Гайсин Ал.Ф. Плазменные методы нанесения покрытий [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению 16.03.01 «Техническая физика» направление подготовки бакалавров «Техническая физика» 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=93135_1&course_id=9747_1
2. <http://elibrary.ru>

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Реализация дисциплины «Плазменные методы нанесения покрытий» должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое техническое или естественнонаучное образование и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью, имеющие ученые степени в области технических или физико-математических наук, ученые звания доцента или профессора.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Ф.И.О., подпись	«Согласовано» заведующий кафедрой, ведущей дисциплину
1	2	3	4	6	
1	1	01.02. 2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
2					