

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

«Процессы микро- и нанотехнологии
(электрофизические методы воздействия на поверхность)»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.08**

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.М. Царева

Казань 2017 г.

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

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров знаний по процессам электрофизических и электрохимических воздействиях, происходящих на нано- и микроуровнях на материалы для образования поверхностей заданных размеров.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

- Изучение физики и химии процессов воздействия на поверхности;
- Изучение математических описаний и моделей процессов;
- Ознакомление с режимами электрофизических и электрохимических воздействий на поверхности
- Ознакомление с оборудованием и оснащением для реализации процессов;
- Ознакомление с технологическими применениями электрофизических и электрохимических методов обработки поверхностей.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Процессы микро- и нанотехнологии (электрофизические методы воздействия на поверхность)» является дисциплиной вариативной части блока Б1 дисциплин учебного плана образовательной программы и закладывает знания по электрофизическим и электрохимическим воздействиям на материалы с целью образования поверхностей с заданными размерами.

Начальные знания по электрофизическим и электрохимическим процессам даются в дисциплинах «Физика» и «Химия». Данная дисциплина рассматривает эти электрофизические и электрохимические воздействия более глубоко и с технологическими приложениями.

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
ОПК-1 – способность использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности			
Знание фундаментальных законов природы и основных законов физики и химии, применяемых при электрофизических и электрохимических воздействиях на поверхность (ОПК-1.З)	Минимальное знание фундаментальных законов природы и основных законов физики и химии, применяемых при электрофизических и электрохимических воздействиях на поверхность	Знание фундаментальных законов природы и основных законов физики и химии, применяемых при электрофизических и электрохимических воздействиях на поверхность	Превосходное знание фундаментальных законов природы и основных законов физики и химии, применяемых при электрофизических и электрохимических воздействиях на поверхность
Умение применять фундаментальные законы природы и основные законы физики и химии при описании процессов, происходящих при электрофизических и электрохимических воздействиях на поверхность (ОПК-1.У)	Минимальное умение применять фундаментальные законы природы и основные законы физики и химии при описании процессов, происходящих при электрофизических и электрохимических воздействиях на поверхность	Умение применять фундаментальные законы природы и основные законы физики и химии при описании процессов, происходящих при электрофизических и электрохимических воздействиях на поверхность	Превосходное умение применять фундаментальные законы природы и основные законы физики и химии при описании процессов, происходящих при электрофизических и электрохимических воздействиях на поверхность

<p>Владение навыками применения фундаментальных законов природы и основных законов физики и химии при проведении лабораторных работ по электрофизическим и электрохимическим воздействиям на поверхность (ОПК-1.В)</p>	<p>Владение минимальными навыками применения фундаментальных законов природы и основных законов физики и химии при проведении лабораторных работ по электрофизическим и электрохимическим воздействиям на поверхность</p>	<p>Владение развитыми навыками применения фундаментальных законов природы и основных законов физики и химии при проведении лабораторных работ по электрофизическим и электрохимическим воздействиям на поверхность</p>	<p>Уверенное владение навыками применения фундаментальных законов природы и основных законов физики и химии при проведении лабораторных работ по электрофизическим и электрохимическим воздействиям на поверхность</p>
<p>ПК-12 – готовность обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований</p>			
<p>Знание технологических процессов и технических решений, принимаемых при их разработке с учетом экономических и экологических требований (ПК-12.3)</p>	<p>Знание технологических процессов</p>	<p>Знание технологических процессов и технических решений, принимаемых при их разработке</p>	<p>Знание технологических процессов и технических решений, принимаемых при их разработке с учетом экономических и экологических требований</p>
<p>Умение обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований (ПК-12.У)</p>	<p>Умение принимать технические решения при разработке технологических процессов и изделий</p>	<p>Умение обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий</p>	<p>Умение обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований</p>
<p>Владение навыками принятия технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований (ПК-12.В)</p>	<p>Владение навыками принятия технических решений при разработке технологических процессов</p>	<p>Владение навыками принятия технических решений при разработке технологических процессов и изделий</p>	<p>Владение навыками принятия технических решений при разработке технологических процессов и изделий с учетом экономических и экологических требований</p>

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.</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1. Электрохимическая размерная обработка (ЭХО)	26/8	4/2	6/3	6/3	10	ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В ПК-12.3 ПК-12.У ПК-12.В	Защита лабораторной работы, отчет по практической работе
Тема 2. Электрохимическое полирование (ЭХП)	10/1	2/1	-	-	8	ОПК-1.3 ПК-12.3	Устный опрос
<i>Раздел 2.</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 3. Электроэрозионная обработка (ЭЭО)	18/5	2/1	6/3	2/1	8	ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В ПК-12.3 ПК-12.У ПК-12.В	Защита лабораторной работы, отчет по практической работе
Тема 4. Лазерная обработка материалов (ЛО)	22/6	4/2	4/2	4/2	10	ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В ПК-12.3 ПК-12.У ПК-12.В	Защита лабораторной работы, отчет по практической работе
<i>Раздел 3.</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 5. Электронно-лучевая обработка материалов (ЭЛО)	10/2	2/1	-	2/1	6	ОПК-1.3 ОПК-1.У ПК-12.3 ПК-12.У	Устный опрос
Тема 6. Плазменная обработка материалов	12/3	2/1	2/1	2/1	6	ОПК-1.3 ОПК-1.У	Защита лабораторной

(ПлО)						<i>ОПК-1.В</i> <i>ПК-12.3</i> <i>ПК-12.У</i> <i>ПК-12.В</i>	работы
Тема 7. Комбинированные электрофизические и электрохимические методы обработки (КО)	10/2	2/1	-	2/1	6	<i>ОПК-1.3</i> <i>ОПК-1.У</i> <i>ПК-12.3</i> <i>ПК-12.У</i>	Устный опрос
Зачет							<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	108	18/9	18/9	18/9	54		

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 : учеб. пособие / А. Х. Каримов ; Мин-во образ-я и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. - Казань : Изд-во КНИТУ-КАИ, 2014. - 172 с. - **ISBN 987-5-7579-1949-2**. (89 экз. библи.)

2. Гаврилов С.А. Электрохимические процессы в технологии микро- и нанoeлектроники : учеб. пособие для студ. вузов / С. А. Гаврилов, А. Н. Белов. - М. : Высшее образование, 2009. - 257 с. - (Основы наук). - **ISBN 978-5-9692-0304-4**.(20 экз. библи.)

3.1.2 Дополнительная литература

1. Григорьев С.Н. Технология обработки концентрированными потоками энергии : учеб. пособие для студ. вузов / С. Н. Григорьев, Е. В. Смоленцев, М. А. Волосова. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 280 с. - **ISBN 978-5-94178-130-0**. (5 экз. библи.)

2. Носенко В.А. Физико-химические методы обработки материалов : учеб. пособие для студ. вузов / В. А. Носенко, М. В. Даниленко. - Старый Оскол: ТНТ, 2015. - 196 с. - **ISBN 978-5-94178-327-4**. (10 экз. библи.)

3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

3.2.1 Основное информационное обеспечение

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Каримов А.Х. Процессы микро- и нанотехнологии (электрофизические методы воздействия на поверхность) [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=96922_1&course_id=9837_1

3.3 Кадровое обеспечение

3.3.1 Базовое образование

Реализация дисциплины «Процессы микро- и нанотехнологии (электрофизические методы воздействия на поверхность)» 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.

Преподаватели, читающие лекции по дисциплине «Процессы микро- и нанотехнологии (электрофизические методы воздействия на поверхность)» должны иметь ученую степень и/или ученое звание (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности). Также лекции могут читать преподаватели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

Преподаватели, ведущие лабораторные и практические занятия, должны иметь соответствующее базовое образование.

Преподаватели, ведущие занятия по дисциплине «Процессы микро- и нанотехнологии (электрофизические методы воздействия на поверхность)» должны каждые три года проходить курсы повышения квалификации.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	Ф.И.О., подпись	«Согласовано» аведующий 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					