

**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) **Институт авиации, наземного транспорта и энергетики**  
(наименование института, в состав которого входит кафедра,  
ведущая дисциплину)  
Кафедра **Технологии машиностроительных производств**  
(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

**АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе  
дисциплины (модуля) **«Электрофизические и электрохимические методы обработки»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.01.02**

Направление подготовки: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская; проектно-конструкторская; производственно-технологическая**

Разработчик: доцент кафедры ТМП, к.т.н. Янбаев Р.М.

Казань 2017 г.

## Раздел 1. Исходные данные и конечный результат освоения дисциплины

### 1.1 . Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электрофизические и электрохимические методы обработки» является усвоение особенностей методов обработки, необходимых при выборе рациональных технологических процессов изготовления деталей из материалов со специальными свойствами: жаропрочных, коррозионностойких, высокопрочных сталей, комбинированных и композиционных материалов, неметаллических материалов, керамики, твердых сплавов и т.п., а также деталей сложной формы с высокой точностью и малой жесткостью, обработка которых традиционными методами резания затруднена или вообще невозможна; получение представлений о методах поверхностного упрочнения деталей, применяемых для повышения их ресурса, сопротивляемости усталости и коррозии, износостойкости, несущей способности и т.д.; овладения общими принципами построения технологических операций на основе физико-технических методов обработки..

### 1.2 Задачи дисциплины:

- сформировать системное представление о разнообразии физико-технических методов обработки;
- получить знания о физических процессах, лежащих в их основе;
- освоить методы выполнения технологических операций, основанных на физико-технических методах обработки, ознакомиться с используемыми при этом оборудованием и инструментом с использованием ассистивных и компенсаторных информационных и коммуникационных технологий в зависимости от вида и характера ограничений здоровья;
- приобрести опыт выполнения расчетов технологических параметров операций обработки деталей с использованием ассистивных и компенсаторных информационных и коммуникационных технологий в зависимости от вида и характера ограничений здоровья;
- развить навыки самостоятельного решения конкретных технологических и проектных задач с использованием ассистивных и компенсаторных информационных и коммуникационных технологий в зависимости от вида и характера ограничений здоровья.

### 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Согласно ФГОС и рабочему учебному плану КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень бакалавриата) дисциплина «Электрофизические и электрохимические методы обработки» представляет собой дисциплину по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.01.02) и входит в содержание адаптированной образовательной программы высшего образования.

Дисциплина формирует представления об оборудовании машиностроительного производства для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (далее ООВЗ).

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

ОПК-4 – способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем,

связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа

ПК-1 – способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий

ПК-4 – способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа

ПК-10 – способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств

## **РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ**

### **2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость**

Таблица 1

Распределение фонда времени по видам занятий очной формы обучения

Наименование модуля 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>Модуль 1. Классификация и область применения дисциплины.</i>							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1. Введение.	4	2	-	-	2	ОПК-4 З У В ПК-1 З ПК-4 З У ПК-10 З У	Письменный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 1.2. Процессы и операции электротехнологии.	4	2	-	-	2	ОПК-4 З У В ПК-1 З ПК-4 З У ПК-10 З У	Письменный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 1.3. Обработка ППД. Основные методы ППД.	6	3	-	-	3	ОПК-4 З У В ПК-1 З ПК-4 З У ПК-10 З У	Письменный опрос, отчет по самостоятельной работе
<i>Модуль 2. Методы обработки, основанные на преобразовании электрической энергии.</i>							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Электроэрозионная обработка	6	2	-	4	6	ОПК-4 З У В ПК-1 З У В ПК-4 З У В ПК-10 З У В	Письменный опрос, контроль выполнения практической работы
Тема 2.2. Электроконтактная обработка	6	2	-	-	2	ОПК-4 З У В ПК-1 З У В ПК-4 З У В ПК-10 З У В	Письменный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 2.3. Плазменная обработка	6	2	-	-	2	ОПК-4 З У В	Письменный опрос, отчет по

						ПК-1 З У В ПК-4 З У В ПК-10 З У В	самостоятельной работе
Тема 2.4. Электронно-лучевая обработка	6	2	-	-	2	ОПК-4 З У В ПК-1 З У В ПК-4 З У В ПК-10 З У В	Письменный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 2.5. Светолучевая обработка	32	2	-	14	16	ОПК-4 З У В ПК-1 З У В ПК-4 З У В ПК-10 З У В	Письменный опрос, контроль выполнения практической работы
Тема 2.6. Электрохимическая обработка	4	2	-	-	2	ОПК-4 З У В ПК-1 З У В ПК-4 З У В ПК-10 З У В	Письменный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 2.7. Ультразвуковая обработка.	6	3	-	-	3	ОПК-4 З У В ПК-1 З У В ПК-4 З У В ПК-10 З У В	Письменный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 2.8. Водоструйная и водаабразивная обработка	6	3	-	-	3	ОПК-4 З У В ПК-1 З У В ПК-4 З У В ПК-10	Письменный опрос, отчет по самостоятельной работе

						3 У В	
<i>Модуль 3. Методы обработки поверхностным пластическим деформированием.</i>							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Классификация методов ППД.	4	2	-	-	2	ОПК-4 3 У В ПК-1 3 ПК-4 3 У В ПК-10 3 У В	Письменный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 3.2. Физическая сущность процесса ППД.	4	2	-	-	2	ОПК-4 3 У В ПК-1 3 ПК-4 3 У В ПК-10 3 У В	Письменный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 3.3. Упрочнение плоскостей и поверхностей малой кривизны	4	2	-	-	2	ОПК-4 3 У В ПК-1 3 ПК-4 3 У В ПК-10 3 У В	Письменный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 3.4. Упрочнение отверстий.	4	2	-	-	2	ОПК-4 3 У В ПК-1 3 ПК-4 3 У В ПК-10 3 У В	Письменный опрос, отчет по самостоятельной работе
Тема 3.5. Дробеударное формообразование	6	3	-	-	3	ОПК-4 3 У В ПК-1 3 ПК-4 3 У В ПК-10 3 У В	Письменный опрос, отчет по самостоятельной работе
Экзамен	36	-	-	-	36		ФОС ПА

ИТОГО:	108	36	-	18	90		
--------	-----	----	---	----	----	--	--

### **РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

##### **3.1.1 Основная литература**

1. Волков, Ю.С. Электрофизические и электрохимические процессы обработки материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 396 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/75505>.
2. Серебrenицкий, П.П. Современные электроэрозионные технологии и оборудование [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/8875>.
3. Богданов, А.В. Волоконные технологические лазеры и их применение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Богданов, Ю.В. Голубенко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72971>.
4. Лазеры: применения и приложения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.С. Борейшо [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 520 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87570>.
5. 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.

##### **3.1.2 Дополнительная литература**

6. Федоров, Б.М. Технология обработки материалов концентрированными потоками энергии: Метод. указания к лабораторным работам по курсу «Технология машиностроительного производства»: В 2 ч. – Ч. 1: Технология и оборудование электронно-лучевой обработки [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Б.М. Федоров, А.И. Мисюров, Н.А. Смирнова. — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 36 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58499>.
7. Немиллов, Е. Ф. Электроэрозионная обработка материалов : учебное пособие для техн. училищ / Е. Ф. Немиллов. - Л. : Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1983. - 160 с.
8. Размерная электрическая обработка металлов : учеб. пособие для вузов / Б. А. Артамонов [и др.] ; под ред. А. В. Глазкова. - М. : Высш. школа, 1978. - 336 с.
9. Коваленко, В С. Технология лазерной обработки : монография / А. С. Коваленко, А. Х. Каримов ; Мин-во общего и проф. образования РФ, КГТУ им. А.Н. Туполева. - Казань : Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 1999. - 127 с.

##### **3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ**

10. Ставицкий, И.Б. Лабораторный практикум по курсу «Теория электрофизических и электрохимических методов обработки материалов»: метод. указания [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 37 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58515>.

#### **3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

##### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. [http://e-library. Kai.ru](http://e-library.Kai.ru) Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полные тексты изданий университета).

2. Янбаев Р.М., Шайхутдинова Е.Ф. Электрофизические и электрохимические методы обработки [Электронный курс]: курс дистанц. обучения по специальности 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», направление подготовки бакалавров: «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» / КНИТУ-КАИ, Казань, 2016. – Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/portal/execute/tabs/tabAction?tab\\_group\\_id= 2 1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/portal/execute/tabs/tabAction?tab_group_id= 2 1).

### **3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение**

3. Электрофизическая и электрохимическая обработка материалов : справочник / Л.Я. Попилов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1982. - 399 с.

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

#### **3.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, выполненных в течение трех последних лет.

#### **3.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Для преподавателя обязательно прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года, соответствующее предметной области преподавания, а также вопросам обеспечения доступности объектов и предоставляемых услуг в сфере образования для лиц с ОВЗ.

Педагогические кадры, участвующие в реализации дисциплины, должны быть ознакомлены с психолого-физическими особенностями обучающихся лиц с ОВЗ, чтобы учитывать их при организации образовательного процесса; должны владеть педагогическими технологиями инклюзивного обучения и методами их использования в работе с инклюзивными группами обучающихся.



### Лист регистрации изменений и дополнений

№ изме нени я	Дата внесения изменения, проведения ревизии	Номера листов	Документ, на основании которого внесено изменение	Краткое содержание изменения	Ф.И.О. подпись
1	2	3	4	5	6