

Наименование дисциплины	<b>Анодная электрохимическая обработка материалов</b>
<b>Интерактивные формы обучения</b>	Интерактивные лекции, демонстрационный эксперимент, исследовательский практикум, конференции, доклады, дискуссии и др.
<b>Цели освоения дисциплины</b>	
Целями освоения дисциплины являются формирование представлений о физико-химических методах обработки материалов, получение необходимых знаний об электрохимических и электрофизических процессах, протекающих в ходе обработки, формирование навыков управления этими процессами. Без знания закономерностей протекания физико-химических процессов обработки невозможны сознательные и эффективные подходы к разработке и организации технологических процессов.	
<b>Место дисциплины в структуре ООП</b>	
Дисциплина относится к дисциплинам по выбору профессионального цикла, базируется на результатах изучения дисциплин естественно-научного цикла, в том числе математики, физики, химических дисциплин; информатики, теоретической электрохимии, материаловедения, электрохимических технологий, коррозии и защиты металлов	
<b>Основное содержание</b>	
<p>РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ АНОДНОМ РАСТВОРЕНИИ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ.</p> <p>Общие сведения о металлах (электронное строение металлов и сплавов, металлическая связь, кристаллическое строение и виды дефектности кристаллов).</p> <p>Анодное растворение (окисление) металлов и сплавов в водных, водно-органических и неводных средах (растворах электролитов) с образованием растворимых и нерастворимых продуктов. Побочные процессы, протекающие при анодной поляризации металлов и сплавов в различных средах (выделение кислорода, хлора, окисление органических соединений). Законы Фарадея и расчет анодного выхода по току. Понятие о парциальных поляризационных кривых и методы их получения. Использование величин анодного выхода по току для выяснения механизма анодного процесса. Пассивность металлов. Теории пассивности металлов. Растворение сплавов.</p> <p>РАЗДЕЛ 2. АНОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ГАЛЬВАНОТЕХНИКЕ.</p> <p>Материалы, используемые в качестве анодов в гальванических ваннах. Анодные режимы, влияние на равномерность распределения тока, активирующие добавки в электролитах. Использование анодных процессов для снятия бракованных покрытий. Электролиты, режимы растворения.</p> <p>Электрохимическое полирование металлов. Современные представления о механизме процесса. Эффект выравнивания. Электролиты. Роль добавок в электролиты для полирования. Технологические показатели.</p> <p>Анодирование стали, меди. Защитно-декоративное анодирование алюминия эматалирование, эмалевидное анодирование, твердое анодирование.</p> <p>Химическое и электрохимическое фрезерование. Механизм процессов. Электролиты. Фрезерование черных и цветных металлов. Технологические показатели, точность обработки.</p> <p>РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА.</p> <p>Роль и место электротехнологии в машиностроительном производстве. Классификация электрических методов обработки металлов с удалением припуска. Основные понятия и определения технологии машиностроения. Точность и погрешность обработки. Базы и базирование. Припуск на обработку. Приспособления.</p> <p>Межэлектродный зазор. Процессы в межэлектродном промежутке. Катодный</p>	

процесс. Газонаполнение промежутка и его влияние на показатели обработки. Условия высокой локализации анодного растворения. Логарифмический индекс рассеяния. Влияние электрофизических характеристик поверхностных слоев на аноде на показатели процесса.

Электрохимическая обработка гравюр, штампов, пресс-форм и стекло-форм. Построение техпроцесса, его реализация. Технологические показатели, точность обработки.

Электрохимическое суперфиниширование и хонингование.

#### РАЗДЕЛ 4. ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННАЯ ОБРАБОТКА.

Электроэрозионно-химический метод обработки. Механизм процесса и условия его реализации. Расчетные технологические зависимости. Технологические показатели. Подбор рабочих сред (электролиты и неэлектролиты). Точностные возможности.

Электроискровой метод обработки металлов. Сущность и физика процесса; физическая природа явлений, происходящих в промежутке. Характеристики искровой обработки: производительность, чистота обработанной поверхности, точность, износ электрода. Критерии обрабатываемости металлов. Область применения искровой обработки. Техника безопасности и экологические проблемы искровой обработки.

#### РАЗДЕЛ 5. КОМБИНИРОВАННЫЕ ПРОЦЕССЫ ОБРАБОТКИ.

Анодно-абразивное шлифование. Сущность процесса. Применяемые электролиты и обрабатывающие инструменты. Анодно-механическая обработка. Сущность процесса, его основные характеристики и режимы. Удельное давление и скорость движения инструмента. Локализация и производительность процесса. Область применения метода.

Электроконтактная обработка металлов. Механизм процесса. Область применения.

Ультразвуковые методы обработки металлов. Особенности процесса. Сущность процесса при наложении электрического тока. Разновидности ультразвуковых методов обработки. Ультразвуковая интенсификация химико-технологических процессов.

#### РАЗДЕЛ 6. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

##### КОНЦЕНТРИРОВАННЫМИ ПОТОКАМИ ЭНЕРГИИ.

Оборудование для электрохимической обработки деталей машин. Источники питания для ЭХО. Оборудование для электроэрозионно-химической обработки деталей машин. Оборудование для проведения комбинированных методов обработки деталей машин.

#### Формируемые компетенции

- способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);
- готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19).

#### Образовательные результаты

##### В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** закономерности анодного поведения металлов в растворах электролитов; физико-химические основы процессов, протекающих при электрохимической, электроэрозионной, ультразвуковой, анодно-абразивной и совмещенной обработке различных материалов; оборудование, применяемое для реализации физико-химических методов обработки;

**уметь:** применять полученные знания при теоретическом анализе и экспериментальном исследовании электрохимических и электрофизических процессов, правильно выбирать

способ обработки в зависимости от материала и формы изделия; определять требуемые электрические и гидродинамические режимы обработки;

**владеть:** техникой проведения электрических и электрохимических измерений; методами анализа результатов определения термодинамических и кинетических характеристик процессов, информацией об областях применения физико-химических методов обработки материалов и перспективах развития электрохимических и электрофизических технологий.

**Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника**

Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности (научно-исследовательской, производственно-технологической, педагогической), связанной с использованием процессов электрофизикохимической обработки материалов

**Ответственная кафедра**

Кафедра технологии электрохимических производств

Начальник УМУ \_\_\_\_\_



Н.Е. Гордина