|  |  |
| --- | --- |
| Наименованиедисциплины | **Физические и технологические свойства покрытий** |
| **Курс** | 3 | **Семестр** | 5 | **Трудоемкость** | 3 ЗЕ, 108 ч (51 ч ауд. зан.) |
| **Виды занятий** | ЛК, ЛР  | **Формы аттестации** |  экзамен |
| **Интерактивные формы обучения** | Интерактивные лекции, демонстрационный эксперимент, исследовательский практикум, конференции, дискуссии и др. |
| **Цели освоения дисциплины** |
| Получение студентами необходимых знаний о существующих на сегодняшний день видах покрытий и способах их нанесения (физических, химических и электрохимических) на детали конструкций или художественные изделия; формирование представлений об основных закономерностях и механизмах образования осадков, их физических и технологических свойствах; установление связи междукачественным и количественным составом, структурой и свойствами покрытий, а также взаимосвязей между требуемыми толщиной, цветом, характеристиками покрытий и технологическими факторами (режимами проведения) процессов; изучение методов испытаний покрытий и способов интенсификации процессов.  |
| **Место дисциплины в структуре ООП** |
| Дисциплина относится к базовым дисциплинам профиля, базируется на результатах изучения дисциплин естественно-научного цикла, в том числе математики, физики, химических дисциплин, информатики, электрохимии, материаловедения, физико-химических методов обработки материалов а так же дисциплин профиля: «Покрытия материалов», «Основы технологии ХОМ», «Технология обработки материалов».  |
| **Основное содержание**  |
| **Модуль 1. Введение.** **Классификация и способы получения покрытий**Ассортимент, состав и свойства материалов и покрытий, используемых для изготовления художественных изделий. Общие требования, предъявляемые к покрытиям. Общая характеристика покрытий с позиций технической эстетики. Классификация покровных пленок по способам нанесения, их физико-химической природе и функциональным свойствам.Физические способы нанесения покрытий. Нанесение покрытий погружением в расплав, условия ведения процесса, свойства осадков. Термомеханический способ (плакирование), свойства осадков, преимущества и недостатки метода. Металлизация напылением капельножидких металлов и сплавов на поверхность изделия сжатым воздухом или инертным газом. Диффузионная металлизация. Вакуумные методы нанесения металлических и неметаллических покрытий. Химические методы получения покрытий. Механизм и стадии химического восстановления металлов на металлах и неметаллах. Способы активирование поверхности металлов и неметаллов перед нанесением покрытий.Электрохимический способ нанесения покрытий. Основы кристаллизации металлов и сплавов при получении покрытий методом электроосаждения.Неорганические покрытия (конверсионные и силикатные). Воронение, фосфатирование стали. Оксидирование меди и ее сплавов, патинирование. Чернение серебра. Анодирование алюминия и его сплавов. Эматалирование. Стеклоэмалевые покрытия.Органические покрытия. Лакокрасочные и пластмассовые покровные пленки. Преимущества и недостатки, области применения.**Модуль 2.** **Свойства покрытий**Защитные и специальные свойства покрытий. Эксплуатационные характеристики - твердость, хрупкость (эластичность), износостойкость, антифрикционность, пористость, внутренние напряжения, адгезия, совместимость с основным материалом; тепло- и электротехнические свойства: теплопроводность, теплостойкость, жароустойчивость, электропроводность, удельное сопротивление, переходное сопротивление; магнитные свойства. Светотехнические свойства – отражательная способность, светопоглощение, светостойкость, люминесцентность. Физико-химические свойства – смачиваемость и сорбционная способность. Технологические свойства – шероховатость, блеск, обрабатываемость, паяемость. Санитарно-гигиенические свойства. Декоративные свойства – информативность, цвет, фактура, макротекстура. Функциональные свойства покрытий и способы их нанесения с позиций технической эстетики (покрытие – материал, покрытие – форма, покрытие – технология).Коррозия конструкционных материалов. Способы защиты от коррозии. Специфика защитного действия покрытий. Анодные, катодные и нейтральные покрытия. Повышение антикоррозионных свойств покрытий (многослойность, химико-термическая, плазмохимическая обработка и т.д). Принципы выбора электролитов для осаждения многослойных покрытий.Влияние условий подготовки поверхности металлов, режима электролиза и состава электролитов на свойства покрытий.**Модуль 3. Методы испытаний покрытий**Выбор покрытий в процессе художественного конструирования. Разрушающие и неразрушающие методы измерения толщины слоя покрытия. Определение пористости защитных, защитно-декоративных и износостойких покрытий. Измерение блеска покрытий. Качественные и количественные методы определения адгезионной прочности. Измерение твердости и внутренних напряжений. Механические испытания покрытий на истирание (износостойкость), хрупкость (эластичность), антифрикционность, временное сопротивление (предел прочности), усталостную прочность; оценка степени шероховатости. Определение электрических характеристик покрытий. Определение коррозионной стойкости. |
| **Формируемые компетенции** |
| - способен выбрать необходимое оборудование, оснастку и инструмент для получения требуемых функциональных эстетических свойств художественно-промышленных изделий (ПК4);- готов к реализации промежуточного и финишного контроля материала, технологического процесса и готовой продукции (ПК5);- способен к проведению экспериментальных исследований физико-химических, технологических и органолептических свойств материалов разных классов (ОНК10). |
| **Образовательные результаты** |
| **Знания:** функциональные и технологические свойства покрытий и способы их нанесения; декоративные свойства покрытий, информативную роль покрытий: цвет, фактуру, макротекстуру; способы повышения антикоррозионных свойств декоративных покрытий; взаимосвязь между требуемой толщиной, цветом и характеристиками покрытий и технологическими режимами проведения процессов; пути интенсификации процессов; методы контроля функциональных и эстетических свойств художественной продукции.**Умения:** осуществлять оптимальный выбор вида декоративного покрытия для конкретных изделий и условий эксплуатации; **Владение:** методами контроля технических и эстетических критериев оценки качества готовой продукции. |
| **Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника** |
| Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности (научно-исследовательской, производственно-технологической, педагогической), связанной с проектированием и изготовлением художественных изделий с использованием процессов нанесения покрытий  |
| **Ответственная кафедра** |
| Кафедра технологии электрохимических производств |
| **Составители** | **Подписи** |
| к.х.н., доцент Румянцева К.Е. |  |
| Заведующий кафедрой, д.х.н., профессор Балмасов А.В. |  |
| **Дата** |  |