|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  дисциплины | | **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** | | | | | | |  |