Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.08.2025 17:55:56
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ /Е.В. Сафонов/
27 февраля 2025 г.

РАБОЧАЯПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Покрытия материалов»

Направление подготовки
29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Разработка и производство изделий промышленного дизайна»
«Художественное проектирование и цифровые технологии в ювелирном производстве»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

к.т.н., доцент _____ В.В. Солохненко

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Машины
и технологии литейного производства»,
к.т.н., доцент /В.В. Солохненко/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 4
3. Структура и содержание дисциплины ... 4
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 4
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 5
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 5
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 7
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 7
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 7
   - 4.2. Основная литература ... 7
   - 4.3. Дополнительная литература ... 8
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 8
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 8
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 8
5. Материально-техническое обеспечение ... 9
6. Методические рекомендации ... 9
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 10
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 11
7. Фонд оценочных средств ... 11
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 12
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 12
   - 7.3. Оценочные средства ... 13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цели освоения дисциплины «Покрытия материалов»:

- дать основы знаний в области технологии нанесения химических, гальванических и других покрытий на стальные, медные, латунные изделия, а также на изделия из алюминиевых сплавов;

- дать основы знаний в области технологии химической окраски, оксидирования, защитного тонирования и патинирования поверхности промышленных и художественно – промышленных объектов.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов практических навыков по выбору и разработке оптимального технологического процесса нанесения покрытий на промышленных и художественно – промышленных объектов;
- формирование у студентов практических навыков по выбору материалов и оборудования для реализации технологического процесса нанесения покрытий.

Обучение по дисциплине «Покрытия материалов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-4. Способен к разработке технологических процессов производства художественно-промышленных объектов	ИПК 4.1. Применяет знания основных методов разработки технологических процессов производства художественно-промышленных объектов; ИПК 4.2. Владеет навыками по разработке технологических процессов производства художественно-промышленных объектов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку Б1, части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Химия»;
- «Материаловедение и термическая обработка»;
- «Физика»

Дисциплина «Покрытия материалов» логически связана с последующими дисциплинами: «Технологии производства изделий промышленного дизайна и ювелирных украшений», «Оборудование для реализации технологий художественной обработки».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).
Изучается на 7 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			7 семестр
1	**Аудиторные занятия**	**72**	72
	В том числе:		
1.1	Лекции	**36**	36
1.2	Семинарские/практические занятия		
1.3	Лабораторные занятия	**36**	36
2	**Самостоятельная работа**	**36**	36
	В том числе:		
2.1	Подготовка и защита лабораторных работ	**18**	18
2.2	Самостоятельное изучение	**18**	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		экзамен
	Итого	**108**	108

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	**Раздел 1. Введение**		**2**				**2**
2	**Раздел 2. Подготовка поверхности металлических изделий перед нанесением покрытия**						
	Механические способы подготовки поверхности металлических изделий.		**2**				**2**
	Химические способы подготовки поверхности металлических изделий		**2**				**2**
3	**Раздел 3. Химические способы декорирования и защиты изделий из металла**				**6**		
	Химические способы получения неметаллических покрытий на поверхности металлических изделий		**2**				**2**
	Нанесение металлических покрытий химическим способом		**2**				**4**
4	**Раздел 4. Электрохимические способы декорирования и защиты изделий из металла**				**6**		
	О электрохимическом осаждении металлов и сплавов		**2**				**2**

	Гальванические покрытия благородными металлами		**2**				**2**
5	**Раздел 5. Электрохимическое оксидирование алюминиевых и титановых сплавов**		**2**		**6**		**2**
6	**Раздел 6. Оборудование и оснастка для реализации гальванических технологий обработки**		**2**		**6**		**2**
7	**Раздел 7. Травление и гальванопластика**		**2**		**6**		**2**
8	**Раздел 8. Технологии декорирования и защиты изделий из древесины**				**6**		
	Виды покрытий древесины. Требования к покрытиям и методы испытаний покрытий.		**2**				**2**
	Виды и составы отделочных материалов для дерева.		**2**				**2**
	Подготовка к отделке изделий из древесины.		**2**				**2**
	Отделочная подготовка изделий из древесины.		**2**				**2**
	Методы нанесения лакокрасочных материалов. Ч1.		**2**				**2**
	Методы нанесения лакокрасочных материалов. Ч2.		**2**				**2**
	Методы нанесения лакокрасочных материалов. Ч3		**2**				**2**
	Итого	**108**	**36**		**36**		**36**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение

Цель и задачи курса. Структура содержание курса. Организация изучения материала курса. Виды покрытий

Раздел 2. Подготовка поверхности металлических изделий перед нанесением покрытия

Механические способы подготовки поверхности металлических изделий.

Химические способы подготовки поверхности металлических изделий

Раздел 3. Химические способы декорирования и защиты изделий из металла

Химические способы получения неметаллических покрытий на поверхности металлических изделий

Нанесение металлических покрытий химическим способом

Раздел 4. Электрохимические способы декорирования и защиты изделий из металла

О электрохимическом осаждении металлов и сплавов

Гальванические покрытия благородными металлами

Раздел 5. Электрохимическое оксидирование алюминиевых и титановых сплавов

Область применения электрохимического оксидирования алюминиевых сплавов. Технология электрохимического оксидирования алюминиевых сплавов. Процессы,

протекающие входе реализации технологии электрохимического оксидирования алюминиевых сплавов.

Раздел 6. Оборудование и оснастка для реализации гальванических технологий обработки

Конструкции гальванических ванн. Конструкции промывочных ванн. Материалы для гальванических ванн. Контроль тока и температуры электролита в гальванических ваннах. Размер и форма электродов

Раздел 7. Травление и гальванопластика

Художественное травление металлических изделий. Художественная гальванопластика

Раздел 8. Технологии декорирования и защиты изделий из древесины

Виды покрытий древесины. Требования к покрытиям и методы испытаний покрытий.
Виды и составы отделочных материалов для дерева.
Подготовка к отделке изделий из древесины.
Отделочная подготовка изделий из древесины.
Методы нанесения лакокрасочных материалов. Ч1.
Методы нанесения лакокрасочных материалов. Ч2.
Методы нанесения лакокрасочных материалов. Ч3

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия
не предусмотрены

3.4.2. Лабораторные занятия
ЛР 1. Химические способы декорирования и защиты изделий из металла;
ЛР 2. Электрохимические способы декорирования и защиты изделий из металла;
ЛР 3. Способы декорирования и защиты изделий из дерева;
ЛР 4. Химическая и электрохимическая гравировка поверхности изделий из металла;
ЛР 5. Гальванопластика

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Нет.

4.2 Основная литература

1. Защитные покрытия : учеб. пособие / М. Л. Лобанов, Н. И. Кардонина, Н. Г. Россина, А. С. Юровских. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 200 с.

2. Халилов И.Х. Гальванотехника для ювелиров. Практическое пособие. – Изд-во Саратовского университета, 2003. – 60 с.

3. Урвачев В.П., Кочетков В.В., Горина Н.Б.: Ювелирное и художественное литье по выплавляемым моделям сплавов меди. Издательство: Металлургия ISBN: 5-229-00489-4. Год выпуска: 1991

4. Краткий справочник гальванотехника. Ямпольский А.М. Издательство: Машиностроение. 1981 г.

4.3 Дополнительная литература

1. Практикум по прикладной электрохимии, Бахчисарайцьян Н.Г., Борисоглебский Ю.В., Буркат Г.К., 1990.

2. Послушный металл. Ерлыкин Людвиг Андреевич; Художник: Белов Б.А. М.: Детская литература, 1985.- 127 с.

3. Одноралов Н. В.: Гальванотехника в декоративном искусстве. Издательство: Искусство. 1974

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

Название ЭОР	
Покрытия материалов	https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=5211

Каждый студент обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным библиотекам университета (elib.mgup; lib.mami.ru/lib/content/elektronyy-katalog) к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам).

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
нет	нет	нет	нет	нет

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Перечень ресурсов сети Интернет, доступных для освоения дисциплины:

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1	Защитные покрытия: учеб. пособие . М. Л. Лобанов, Н. И. Кардонина, Н. Г. Россина, А. С. Юровских.Гиперссылка	https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/28992/1/978-5-7996-1101-9_2014.pdf	Доступна в сети Интернет без ограничений
2	Халилов И.Х. Гальванотехника для ювелиров	https://juwelir.info/index.php/mekhanycheskaobrabotra-	Доступна в сети Интернет без ограничений

		metalla/galvanotehnikadlyayuvelirov	
3	В. П. Урвачев, В. В. Кочетков, Н. Б. Горина. Ювелирное и художественное литье по выплавляемым моделям сплавов меди	https://uvelir.info/media/xvn/files/2014/01/24/32730957052e2792c6b339.pdf	Доступна в сети Интернет без ограничений
4	Краткий справочник гальванотехника. Ямпольский А.М.	https://echemistry.ru/assets/files/knigi/62_yampolskij-ilyin.pdf	Доступна в сети Интернет без ограничений
Электронно-библиотечные системы			
1	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
2	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
1	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Лекционная аудитория кафедры «Машины и технология литейного производства» (АВ1513) оснащена мультимедийным проектором для показа видеофильмов, слайдов, презентаций. Компьютерный класс кафедры (АВ1511) позволяет подгруппе студентов использовать программы MS Excel и Word.

В Учебно-производственной лаборатории кафедры (АВ2110, Н106) имеются нагревательные печи, смесители, вакуумные камеры и набор химической посуды, необходимые для проведения лабораторных занятий.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Покрытия материалов» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

- лекционные занятия предполагают активную форму обучения студентов теоретическим знаниям с проверкой усвоенных знаний кратким опросом;

- подготовка к лабораторным работам;

- просмотра видеоматериалов конкретных видов оборудования и оснастки по темам, их последующий анализ и обсуждение и пр., с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) (см. п.4.4).

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

1.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

1.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1 к рабочей программе и включает разделы:

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.2. Промежуточная аттестация

Приложение 1

Раздел 7 РПД - ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Покрытия материалов»

Направление подготовки

29.03.04. «Технология художественной обработки материалов»

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Разработка и производство изделий промышленного дизайна»

7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, лабораторные работы, зачёт, экзамен.

Обучение по дисциплине «Покрытия материалов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-4. Способен к разработке технологических процессов производства художественно-промышленных объектов	ИПК 4.1. Применяет знания основных методов разработки технологических процессов производства художественно-промышленных объектов; ИПК 4.2. Владеет навыками по разработке технологических процессов производства художественно-промышленных объектов.

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и	Фонд тестовых заданий
2	ЛР	Средство проверки умений и навыков применять полученные знания для решения практических задач.	Задания для защиты лабораторных работ
3	Рейтинг (З)	Средство контроля освоения разделов дисциплины	Рейтинговая система
4	Экзамен (Э)	Средство проверки знаний умений и навыков, приобретённых в ходе освоения модуля дисциплины.	Комплект вопросов к экзамену

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение студентом лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Обучающийся выполнил все лабораторные работы; Обучающийся дал ответы на теоретические вопросы, демонстрирует соответствие знаний требованиям рабочей программы дисциплины. Обучающийся выполнил практическое задание, демонстрирует соответствие умений и навыков требованиям рабочей программы дисциплины.
Хорошо	Обучающийся выполнил все лабораторные работы; Обучающийся дал ответы на теоретические вопросы, демонстрирует соответствие знаний требованиям рабочей программы дисциплины, допустил незначительные ошибки. Обучающийся выполнил практическое задание, демонстрирует соответствие умений и навыков требованиям рабочей программы дисциплины, допустил незначительные ошибки.
Удовлетворительно	Обучающийся выполнил все лабораторные работы; Обучающийся дал ответы на теоретические вопросы, демонстрирует соответствие знаний требованиям рабочей программы дисциплины, допустил серьёзные ошибки. Дал ответ только на один теоретический вопрос. Обучающийся выполнил практическое задание, демонстрирует соответствие умений и навыков требованиям рабочей программы дисциплины, допустил серьёзные ошибки.
Неудовлетворительно	Обучающийся выполнил все лабораторные работы. Обучающийся не дал ответы на теоретические вопросы, демонстрирует полное несоответствие знаний требованиям рабочей программы дисциплины. Обучающийся не выполнил практических заданий или демонстрирует полное несоответствие умений и навыков требованиям рабочей программы дисциплины.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1 Рейтинговая система

Текущий контроль осуществляется посредством рейтинга. Каждая активность студента в ходе лабораторных работ оценивается определённой суммой баллов. Рейтинговая система оценки результатов работы представлена в таблицах ниже.

Рейтинг позволяет контролировать выполнение отдельны этапов лабораторных работ в установленные сроки. А значит освоение знаний умений и навыков по отдельным разделам дисциплины на протяжении всего учебного семестра

Критерии оценки	Оценка результатов работы																				ИТОГО
	ЛР 1. Химические способы декорирования и защиты изделий				*ЛР 2. Электро-химические способы декорирования и*				*ЛР 3. Способы декорирования и защиты изделий из дерева*				*ЛР 4. Химическая и электро-химическая гравировка*				*ЛР 5. Гальванопластика*				
	Представление результата анализа инф. источников	Участие в экспериментах	Отчёт о выполнении ЛР	Представление отчёта о выполнении ЛР	Представление результата анализа инф. источников	Участие в экспериментах	Отчёт о выполнении ЛР	Представление отчёта о выполнении ЛР	Представление результата анализа инф. источников	Участие в экспериментах	Отчёт о выполнении ЛР	Представление отчёта о выполнении ЛР	Представление результата анализа инф. источников	Участие в экспериментах	Отчёт о выполнении ЛР	Представление отчёта о выполнении ЛР	Представление результата анализа инф. источников	Участие в экспериментах	Отчёт о выполнении ЛР	Представление отчёта о выполнении ЛР	
Без активного участия на ЛР	1	1	11	1	1	1	11	1	1	1	11	1	1	1	11	1	1	1	11	1	70
Активное участие на ЛР	3	3		3	3	3		3	3	3		3	3	3		3	3	3		3	100

Перевод баллов в оценки	
Оценка	**В баллах**
Отлично	100-85
Хорошо	84-70
Удовл.	69-55

Табель учёта выполнения ЛР																								Экзамен
№	Ф.И.О.	09.сен	16.сен	23.сен		30.сен	07.окт	14.окт		21.окт	28.окт	04.ноя	11.ноя		18.ноя	25.ноя	02.дек		09.дек	16.дек	23.дек		ИТОГО	Оценка	
		ЛР 1. Химические способы декорирования и защиты изделий				*ЛР 2. Электро-химические способы декорирования и*				*ЛР 3. Способы декорирования и защиты изделий из дерева*					*ЛР 4. Химическая и электро-химическая гравировка*				*ЛР 5. Гальванопластика*						
		Представление результата анализа инф. источников	Участие в экспериментах	Отчёт о выполнении ЛР	Представление отчёта о выполнении ЛР	Представление результата анализа инф. источников	Участие в экспериментах	Отчёт о выполнении ЛР	Представление отчёта о выполнении ЛР	Представление результата анализа инф. источников	Участие в экспериментах		Отчёт о выполнении ЛР	Представление отчёта о выполнении ЛР	Представление результата анализа инф. источников	Участие в экспериментах	Отчёт о выполнении ЛР	Представление отчёта о выполнении ЛР	Представление результата анализа инф. источников	Участие в экспериментах	Отчёт о выполнении ЛР	Представление отчёта о выполнении ЛР			
1																								
2																								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																								
8																								
9																								
10																								

7.3.1.2 Лабораторные работы

По дисциплине «Покрытия материалов» предусмотрено 5 лабораторных работ. На каждую из работ отведено по три занятия.

План лабораторных работ

Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь			
09	16	23	30	07	14	21	28	04	11	18	25	02	09	16	23
ЛР 1. Химические способы декорирования и защиты изделий из металла				***ЛР 2. Электро-химические способы декорирования и защиты изделий из металла***				***ЛР 3. Способы декорирования и защиты изделий из дерева***				***ЛР 4. Химическая и электро-химическая гравировка поверхности изделий из металла***			
													ЛР 5. Гальванопластика		

Выполнение каждой лабораторной работы состоит из 5-ти этапов:

1 этап. Анализ информационных источников (книги, статьи, приличные сайты, видеоматериалы);

2 этап. Представление результата анализа информационных источников, выбор экспериментов для реализации и составление методики их реализации;

3 этап. Проведение эксперимента;

4 этап. Подготовка и отчёта о лабораторной работе;

5 этап. Представление и защита отчёта о лабораторной работе.

Этап 1 выполняют до первого занятия. Результаты выполнения этого этапа представляют в форме устного доклада на 1-м занятии лабораторной работы. Представление результатов анализа источников - этап 2.

Этап 3 реализуется студентами в лаборатории кафедры, согласно принятой методике проведения эксперимента. Участие студентов в проведении экспериментов обязательно. Этапы 4 и 5 не принимаются преподавателем без участия студентов в экспериментах.

Подготовку отчёта по практической работе (Этап 4) выполняют до последнего занятия текущей лабораторной работы. Последний этап выполнения лабораторной работы (Этап 5) - представление и защита отчёта. Он выполняется на последнем занятии текущей лабораторной работы.

Перед каждой лабораторной работой группа студентов делится на команды по своему усмотрению. Каждая команда выбирает подтему, над которой она будет работать. Такое разделение позволяет снизить объём работы на каждого студента. Список подтем представлен ниже в таблице. Список тем. Представленный ниже носит рекомендательный характер, и каждый студент имеет право предложить свою, но только в рамках темы лабораторной работы.

Темы и подтемы лабораторных работ.

ЛР 1	**Химические способы декорирования и защиты изделий из металла**	
	1.1	Химические способы декорирования и защиты изделий из медных сплавов
	1.2	Химические способы декорирования и защиты изделий из алюминиевых сплавов
	1.3	Химические способы декорирования и защиты изделий из железоуглеродистых сплавов
ЛР 2	**Электро-химические способы декорирования и защиты изделий из металла**	
	2.1	Электро-химические способы декорирования и защиты изделий из медных сплавов

	2.2	Электро-химические способы декорирования и защиты изделий из алюминиевых сплавов
	2.3	Электро-химические способы декорирования и защиты изделий из железоуглеродистых сплавов
	2.4	Электро-химические способы декорирования и защиты изделий из титановых сплавов
ЛР 3	**Способы декорирования и защиты изделий из дерева**	
	3.1	Термические способы декорирования и защиты изделий из дерева
	3.2	Химические способы декорирования и защиты изделий из дерева
	3.3	Способы декорирования и защиты изделий из дерева лакокрасочными покрытиями
	3.4	Декорирование и защита изделий из дерева методом стабилизации
ЛР 4	**Химическая и электро-химическая гравировка поверхности изделий из металла**	
	4.1	Химическая гравировка поверхности изделий из металла
	4.2	Электро-химическая гравировка поверхности изделий из металла
ЛР 5	**Гальванопластика**	
	5.1	Гальванопластика неметаллических объектов
	5.2	Гальванопластика с использованием форм

Выполнение этапов лабораторной работы преподаватель оценивает при помощи бально-рейтинговой системы. Система оценки представлена в документе Эксель с названием «ПМ. План и график работы», закладки «Оценка результатов работы» и «Табель учёта выполнения ЛР».

Выполнение каждой лабораторной работы оценивается двумя критериями:

- Активность на этапах выполнения лабораторной работы;
- Качество представленного представляемого материала.

В зависимости от активности студента на занятиях и качество материала, предоставляемого студентом, преподаватель может оценить 2, 3 и 5 этап баллами от 0 до 3. Качество отчёта о лабораторной работе оценивается от 0 до 11 баллов.

Система оценки работы студента.

Критерии оценки	***ЛР 1. Химические способы декорирования и защиты изделий из металла***			
	Представление результата анализа инф. источников	Участие в экспериментах	Отчёт о выполнении ЛР	Представление отчёта о выполнении ЛР
Без активного участия на ЛР	1	1	11	1
Активное участие на ЛР	3	3		3

В конечном итоге баллы, заработанные студентом за участие (или посещение) занятий и баллы, заработанные за отчёты, по всем лабораторным работам формируют оценку за семестр по дисциплине «Покрытия материалов».

7.3.1.3. Тестирование

Для текущего контроля могут применяться тесты. Возможность их применения определяет преподаватель, ведущий дисциплину. Результаты текущего контроля с

использованием тестов успешно зачитываются, если набрано не менее 75 баллов из 100 возможных. Пример тестов представлен ниже.

Вопрос 1

	Обезжиривание это…		*МС*
		Балл по умолчанию:	1
		Случайный порядок ответов	Да
		Нумеровать варианты ответов?	a
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	Конструкционные (надёжность, прочность).		*0*
B.	процесс удаления органических загрязнителей с поверхности изделий.		*100*
C.	процесс удаления окислов с поверхности изделий.		*0*
	Общий отзыв к вопросу:		
	Для любого правильного ответа:		
	Для любого неправильного ответа:		
	Подсказка 1:		
	Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):	Нет	
	Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):	Нет	
	Теги:		
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)			

Вопрос 2

	Толщина анодного покрытия алюминиевых сплавов составляет…		*МС*
		Балл по умолчанию:	1
		Случайный порядок ответов	Да
		Нумеровать варианты ответов?	a
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	от 1 до 5 микрон.		*0*
B.	от 50 до 100 микрон.		*0*
C.	от 15 до 20 микрон.		*100*
	Общий отзыв к вопросу:		
	Для любого правильного ответа:		
	Для любого неправильного ответа:		
	Подсказка 1:		
	Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):	Нет	
	Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):	Нет	
	Теги:		
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)			

Вопрос 3

	Стандартный электродный потенциал это …		*МС*
		Балл по умолчанию:	1
		Случайный порядок ответов	Да
		Нумеровать варианты ответов?	a
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	потенциал данного электродного процесса при разных концентрациях, веществ, участвующих в нём.		*0*
B.	потенциал данного электродного процесса при концентрациях, всех участвующих в нем веществ, отличающихся от единицы.		*0*
C.	потенциал данного электродного процесса при концентрациях, всех участвующих в нем веществ, равных единице.		*100*
	Общий отзыв к вопросу:		
	Для любого правильного ответа:		
	Для любого неправильного ответа:		
	Подсказка 1:		
	Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):	Нет	
	Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):	Нет	
	Теги:		
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)			

Вопрос 4

	При подготовке к золочению декапирование проводят в…		*МС*
		Балл по умолчанию:	1
		Случайный порядок ответов	Да
		Нумеровать варианты ответов?	a
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	7-10% растворе серной кислоты.		*100*
B.	15% растворе соляной кислоты.		*0*
C.	щелочном растворе.		*0*
	Общий отзыв к вопросу:		
	Для любого правильного ответа:		
	Для любого неправильного ответа:		
	Подсказка 1:		
	Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):	Нет	
	Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):	Нет	
	Теги:		
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)			

Вопрос 5

	Гальванический карандаш предназначен для…		*МС*
		Балл по умолчанию:	1
		Случайный порядок ответов	Да
		Нумеровать варианты ответов?	a
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	увеличения адгезии поверхности изделия перед нанесением покрытия электрохимическим методом.		*0*
B.	подготовки изделий перед нанесением покрытия электрохимическим методом.		*0*
C.	покрытия изделий методом натирания, без применения гальванических ванн.		*100*
	Общий отзыв к вопросу:		
	Для любого правильного ответа:		
	Для любого неправильного ответа:		
	Подсказка 1:		
	Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):	Нет	
	Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):	Нет	
	Теги:		
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)			

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится на 7 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации -экзамен.

Оценки за дисциплину «Прикрытия материалов» могут быть выставлены за результаты работы в течении семестра. По результатам работы за семестр могут выставляться оценки не ниже «хорошо». Для подтверждения оценки «удовлетворительно» обучающемуся необходимо сдавать экзамен. Кроме того, экзамен могут сдавать обучающиеся, желающие повысить свою оценку.

Экзамен по дисциплине проходить в форме собеседования с преподавателем.

В начале проведения экзамена преподаватель распределяет по студентам вопросы и задания. На каждого студента – два теоретических вопроса из разных разделов дисциплины и одно практическое задание из приложенного перечня.

На подготовку студенту отводится 60 мин. В случае использования системы СДО -55 мин на выполнение практического задания и 5 мин. на загрузку результатов в раздел курса

В случае если ответы не загружены в раздел курса они считается невыполненными, и преподаватель вправе поставить студенту «неудовлетворительно».

После того, как истекли 60 мин. с момента распределения заданий преподаватель может вызывать студентов для ответа в любом порядке.

Преподаватель оценивает ответ обучающегося на билет начисляя ему определённую сумму баллов, но не более 10.

№	Разделы	Баллы	Пояснения
1	Теоретические вопросы	**4**	***4 баллов*** – дан исчерпывающий ответ, не требующий дополнительных вопросов; ***2 балла*** – дан не полный ответ, на дополнительные вопросы отвечает не верно или не даёт ответы ***0 баллов*** – дан неверный ответ на вопрос или ответ не представлен
2	Задание	**6**	***6 баллов*** – ответ на задание представлен наглядно аккуратно и корректно; ***3 баллов*** – ответ на задание представлен наглядно, но неаккуратно и некорректно; ответ на задание не в полной мере отражает своё содержание; ***0 – баллов*** – ответ на задание не представлен или выполнен не наглядно, не аккуратно и не корректно
ИТОГО		**15**	

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

1. Гальванопластика и гальваностегия. Привести примеры реализации;
2. Анодирование алюминиевых сплавов. Этапы технологии и содержание этапов;
3. Виды покрытий по природе материалов. Привести примеры покрытий;
4. Вид покрытий по принципу взаимодействия с поверхностью. Привести примеры покрытий;
5. Этапы подготовки поверхности изделия для создания защитно-декоративного покрытия. Назначение этапов и их реализация;
6. Оксидирование. Этапы технологии и её реализация на конкретном примере;
7. Японские патины. Суть технологии и её реализация;
8. Состав раствора для химической металлизации. Перечислить компоненты и указать роль каждого компонента;
9. Технология химической металлизации. Объяснить на конкретном примере;
10. Преимущества и недостатки метода химической металлизации;
11. Суть процесса электроосаждения металла. Объяснить на основе схемы;
12. Показатели электролитических процессов;
13. Виды отделки древесины. Назначение каждого вида;
14. Строение непрозрачного лакокрасочного покрытия;
15. Строение прозрачного лакокрасочного покрытия.

Перечень заданий для подготовки к зачёту/экзамену:

1. Выполнить схему гальванической установки. Указать основные элементы;
2. Выполнить схему многослойного травления в виде этапов процесса. Указать основные элементы;
3. Выполнить схему механического браширования древесины в виде этапов процесса;
4. Выполнить схему термического браширования древесины в виде этапов процесса;
5. Выполнить схем процесса электроосаждения металла в гальванической установке. Отметить на схеме процессы, протекающие в гальванической ванне;
6. Выполнить схему процесса получения изделия методом гальванопластики в виде этапов процесса;

7. Выполнить схему, отражающую влияние формы электродов на процесс электроосаждения металла в гальванической установке. Дать пояснения;
8. Выполнить схему процесса анодирования алюминиевых сплавов в виде этапов процесса;
9. Выполнить схему гальванического карандаша. Указать основные элементы.

Приложение 2

Тематический план содержания дисциплины «Покрытия материалов»
по направлению подготовки
29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»
Профиль подготовки
Разработка и производство изделий промышленного дизайна
Форма обучения: очная
Год набора: 2024/2025
(Бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя Семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы Студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
Четвёртый семестр															
1.1	**Раздел 1. Введение**	7	1	2			2								
1.2	**Раздел 2. Подготовка поверхности металлических изделий перед нанесением покрытия** Механические способы подготовки поверхности металлических изделий.	7	2	2			2								
1.3	Химические способы подготовки поверхности металлических изделий	7	3	2			2								

1.4	**Раздел 3. Химические способы декорирования и защиты изделий из металла** Химические способы получения неметаллических покрытий на поверхности металлических изделий	7	4	2		6	2				+				
1.5	Нанесение металлических покрытий химическим способом	7	5	2			4								
1.6	**Раздел 4. Электрохимические способы декорирования и защиты изделий из металла** О электрохимическом осаждении металлов и сплавов	7	6	2		6	2				+				
1.7	Гальванические покрытия благородными металлами	7	7	2			2								
1.8	**Раздел 5. Электрохимическое оксидирование алюминиевых и титановых сплавов**	7	8	2		6	2				+				
1.9	**Раздел 6. Оборудование и оснастка для реализации гальванических технологий обработки**	7	9	2		6	2				+				
1.10	**Раздел 7. Травление и гальванопластика**	7	10-11	4		6	2				+				
1.11	**Раздел 8. Технологии декорирования и защиты изделий из древесины** Виды покрытий древесины. Требования к покрытиям и методы испытаний покрытий.	7	12	2		6	2				+				
1.12	Виды и составы отделочных материалов для дерева.	7	13	2			2								
1.13	Подготовка к отделке изделий из древесины.	7	14	2			2								

1.14	Отделочная подготовка изделий из древесины.	7	15	2			2								
1.15	Методы нанесения лакокрасочных материалов. Ч1.	7	16	2			2								
1.16	Методы нанесения лакокрасочных материалов. Ч2.	7	17	2			2								
1.17	Методы нанесения лакокрасочных материалов. Ч3	7	18	2			2								
	Форма аттестации		**19-21**											**Э**	
	Всего часов по дисциплине			**36**		**36**	**36**				**5 РГР**				