Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.10.2023 15:07:13
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждениевысшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения

_____/**Е. В. Сафонов**/
«15» _____2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Покрытия материалов»

Направление подготовки
29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»

Профиль
Современные технологии в производстве художественных изделий

Степень (Квалификация)
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022

Программа дисциплины **«Покрытия материалов»** составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»** и профилю подготовки **«Современные технологии в производстве художественных изделий».**

Программу составил:

Доц., к.т.н. _____/ В.В. Солохненко /

Программа дисциплины **«Покрытия материалов»** по направлению **29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»** и профилю подготовки **«Современные технологии в производстве художественных изделий»** утверждена на заседании кафедры
«29» августа 2022 г., протокол № 19-22
Зав. кафедрой доц., к.т.н. _____/ В.В. Солохненко

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»** и профилю подготовки **«Современные технологии в производстве художественных изделий»**
Доц., к.т.н. _____/ Д.С. Бурцев /
«31» августа 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения
«13» 09 2022 г., протокол № 14-22
Председатель комиссии _____/А.Н. Васильев/

Цель дисциплины:

- дать основы знаний в области технологии нанесения гальванических и вакуумных покрытий на стальные, медные, цинковые 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:

Задачами преподавания дисциплины является формирование у студентов практических навыков по выбору и разработке оптимального технологического процесса нанесения покрытий на поверхность промышленных и художественно – промышленных объектов, выбору материалов и оборудования для реализации производственного процесса.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Покрытия материалов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1. Дисциплина «Покрытия материалов» содержательно взаимосвязана со следующими дисциплинами ООП:
В обязательной части: «Физико-химические основы в технологических процессах», «Физика», «Химия», «Современные технологии художественной обработки материалов».

В части, формируемой участниками образовательных отношений: «Оборудование для технологий художественной обработки».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4	способностью к разработке технологических процессов производства художественно-промышленных объектов	**знать:** - основные виды защитных, декоративных и защитно-декоративных покрытий; - основы технологий нанесения декоративных и защитных покрытий. **уметь:** - выбирать и использовать критерии оценки качества и эстетической ценности покрытий промышленных и художественно – промышленных объектов; - уметь на практике воспользоваться существующими технологическими процессами для отделки поверхности промышленных и художественно – промышленных объектов.

		владеть: - навыками выбора оптимальной технологии обработки поверхности промышленных и художественно – промышленных объектов; - необходимыми для профессиональной деятельности навыками обработки поверхности промышленных и художественно – промышленных объектов.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа (из них 36 – самостоятельная работа студентов), лекции – 36 часов, лабораторные занятия –36 часов, форма контроля – экзамен.

Содержание разделов дисциплины:

Лекция 1. Основные виды защитно-декоративных покрытий: гальванические, неорганические и лакокрасочные.

Лекция 2. Механическая подготовка поверхности. Шлифование, полирование, крацевание, галтовка. Пескоструйная и гидроабразивная очистка.

Лекция 3. Химическая обработка и обезжиривание поверхности. Обезжиривание в органических растворителях. Химическое обезжиривание.

Лекция 4. Электрохимическая обработка и обезжиривание поверхности.

Лекция 5. Химическое полирование. Теоретические основы химического полирования. Химическое полирование стали, меди и ее сплавов, алюминия и серебра.

Лекция 6. Основы химического нанесения металлических покрытий. Химическое никелирование и серебрение.

Лекция 7. Химическое меднение и хромирование.

Лекция 8. Электрохимические процессы. Понятие электролита. Влияние режима электролиза на процесс: плотности тока, температуры и перемешивания.

Лекция 9. Электрохимическое полирование. Теоретические основы электрохимического полирования. Электрохимическое полирование стали, меди и ее сплавов, алюминия и серебра.

Лекция 10. Образование и рост кристаллов при электроосаждении металлов. Влияние различных факторов на структуру и состав покрытия. Влияние металла-основы и состава электролита. Влияние режима электроосаждения (плотности тока, температуры и перемешивания). Распределение тока и металлического осадка на поверхности катода. Влияние различных факторов на рассеивающую способность электролитов. Выход по току металла.

Лекция 11. Меднение. Простые и комплексные электролиты. Особенности процесса меднения. Нанесение сплавов на основе меди. Никелирование. Электролиты для блестящего черного и многослойного никелирования. Осаждение сплавов на основе никеля.

Лекция 12. Хромирование. Стандартные электролиты. Структура и свойства покрытий их хрома. Черное хромирование. Технологические особенности процесса хромирования.

Лекция 13. Серебрение. Цианистые и нецианистые электролиты. Электролиты блестящего серебрения. Пассивирование и декоративная отделка серебра. Покрытия сплавами на основе серебра. Золочение, Электролиты

золочения. Покрытие сплавами на основе золота. Технологические особенности серебрения и золочения.

Лекция 14. Химическое и электрохимическое травление

Лекция 15. Гальванопластика.

Лекция 16. Защитно – декоративные покрытия древесины.

Лекция 17. Защитно – декоративные покрытия древесины.

Лекция 18. Стабилизация древесины

Лабораторное занятие №1 Подготовка материалов, применяемых для нанесения гальванических покрытий.

Лабораторное занятие №2 Определение количественных характеристик при электролизе с выделением металла

Лабораторное занятие №3. Методы определение толщины покрытий и выхода по току металла.

Лабораторное занятие №4 Расчёт выхода по току и толщины покрытия при лужении и

Лабораторное занятие №5 Изучение конструкции и режимов работы оборудования гальванических цехов.

Лабораторное занятие 6 Определение норм расхода материалов гальванического процесса.

Лабораторное занятие №7 Изучение влияния травления на наводороживание и механические характеристики стали.

Лабораторное занятие №8 Изучение методов нейтрализация отработанных растворов и сточных вод.

Структура и содержание разделов дисциплины указаны в **Приложении 1** к программе.

5. Образовательные технологии.

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

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен

главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Покрытия материалов» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

В процессе изучения дисциплины могут применяться дистанционные образовательные технологии. Курс в системе LMS, разработанный как дополнение к аудиторной работе преподавателя с обучающимися - https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=8447

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Покрытия материалов» приведены в Приложении 2 к рабочей программе.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-4	способностью к разработке технологических процессов производства художественно-промышленных объектов

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценивается с помощью балльно-рейтинговой системы. В течении семестра после завершения изучения темы лекционного материала проводится письменный опрос, который оценивается по 10 бальной системе.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

	№	Форма контроля	Зачетный максимум	График контроля
	№	**Форма контроля**	**Зачетный максимум**	**График контроля**
Аудиторная активность	1	Посещение (отмечается каждое занятие по шкале «Да/Нет»)	20	в дни аудиторных занятий
СРС	2	Письменная работа 1	10	*1 неделя*
	3	Письменная работа 2	10	*5 неделя*
	4	Письменная работа 3	10	*7 неделя*
	5	Письменная работа 4	10	*10 неделя*
	6	Письменная работа 5	10	*11неделя*
	7	Письменная работа 6	10	*13 неделя*
	8	Письменная работа 7	10	*16 неделя*
	9	Письменная работа 8	10	*18 неделя*
Итого:			100	

Максимально возможное количество баллов за аудиторную работу в семестре составляет 100 баллов. Оно складывается из посещения лекций, лабораторных занятий и балльной оценки прохождения контрольных точек.

Максимально возможное количество баллов за посещение лекций и лабораторных занятий в течение семестра - 20 баллов.

Фактическое количество заработанных обучающимся баллов за лекции рассчитывается по формуле:

$$B_{лек} = \frac{20}{k_{план}} \times k_{лек} \ , \qquad (1)$$

где kлек - фактически посещенное обучающимся количество лекций за семестр;

kплан - количество лекционных занятий в соответствии с учебным планом.

Максимально возможное количество баллов за выполнение контрольной работы составляет 10 баллов, которые складываются из суммы балов за ответы на каждый вопрос по следующей схеме:

2 балла – дан правильный развернутый ответ на вопрос;

1 балл – дан развернутый ответ, содержащий ошибки;

0 баллов – дан полностью неверный ответ или ответа нет.

Переход от баллов рейтинга к традиционным оценкам производится с помощью следующей шкалы: отлично - 1 – 0,85 от максимальной суммы баллов, хорошо - 0,84 – 0,7, удовлетворительно - 0,69 – 0,55, неудовлетворительно – менее 0,55 от максимальной суммы баллов.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Шкала оценивания	***Описание***
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой и обучающейся набрал по балльно-рейтинговой системе 1 – 0,85 от максимальной суммы баллов
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой и обучающейся набрал по балльно-рейтинговой системе 0,84 – 0,7 от максимальной суммы баллов
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой и обучающейся набрал по балльно-рейтинговой системе 0,69 – 0,55 от максимальной суммы баллов
Неудовлетворительно	Не выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой и обучающейся набрал по балльно-рейтинговой системе менее 0,55 от максимальной суммы баллов.

Фонды оценочных средств представлены в **Приложении 2** к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Покрытия материалов»

а) основная литература:

Ковенский И. М., Поветкин В. В. Металловедение покрытий / Учебник для ВУЗов – М.: "СП Интермет Инжиниринг", 1999. – 296 с.

б) дополнительная литература:

Ракоч А.Г., Бардин И.В., Ковалев В.Л., Декоративная обработка поверхности металлов. Анодные защитные и декоративные покрытия на

поверхности легких конструкционных сплавов. Курс лекций

ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лекционная аудитория кафедры «Машины и технология литейного производства» (ав1513) оснащена мультимедийным проектором для показа видеофильмов, слайдов, презентаций. Компьютерный класс кафедры (ав1511) позволяет подгруппе студентов программ 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.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими выпускниками.

Список основной и дополнительной литературы и обязательных к изучению нормативно-правовых документов по дисциплине «Покрытия материалов» приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела и заключается в чтение лекционного материала, изучение основной и дополнительной литературы, самостоятельное выполнение практических заданий.

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу

1. Горячий метод нанесения покрытий: цинкование, лужение и другие. (ПК3)
2. Термовакуумное напыление. (ПК2)
3. Лакокрасочные покрытия. (ПК2)
4. Декоративно-защитные полимерные покрытия. (ПК2)
5. Технология и оборудование по нанесению порошковых красок. (ПК3)
6. Нейтрализация отработанных растворов и сточных вод. (ПК3)

10. Методические рекомендации для преподавателя

Дисциплина «Покрытия материалов» обеспечивает завершение формирования компетентности в тесной связи с важнейшими дисциплинами обязательной части учебного плана.

Структура и последовательность проведения лекционных занятий и лабораторных занятий по дисциплине представлена в приложении 1 к настоящей рабочей программе. Проведение лабораторных занятий ориентировано на использование заданий для практических занятий по данной дисциплине.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Покрытия материалов» рассматривается в п.4 рабочей программы.

Методика определения итогового семестрового рейтинга, обучающегося по дисциплине «Покрытия материалов» представлена в составе ФОС по дисциплине в

Приложении 2 к рабочей программе.

В практической подготовке, во время проведения лабораторных работ главное внимание следует уделять практическим навыкам освоения технологии нанесения защитно-декоративных покрытий художественных отливок.

Приложение 1.

Структура и содержание дисциплины «Покрытия материалов»
по направлению подготовки
29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»
(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
1	Лекция 1. Основные виды защитно-декоративных покрытий: гальванические, неорганические и лакокрасочные.	7	1	2			2								
2	Лекция 2. Механическая подготовка поверхности. Шлифование, полирование, крацевание, галтовка. Пескоструйная и гидроабразивная очистка.	7	2	2			2								
3	Лекция 3. Химическая обработка и обезжириваниеповерхности. Обезжиривание в органических растворителях. Химическое обезжиривание.	7	3	2			2								
4	Лекция 4. Электрохимическая обработка и обезжиривание поверхности.	7	4	2			2								
5	Лекция 5. Химическое полирование. Теоретические основы химического полирования. Химическое полирование стали, медии ее сплавов, алюминия и серебра.	7	5	2			2								
6	Лекция 6. Основы химического нанесения металлических покрытий. Химическое никелирование и серебрение.	7	6	2			2								

7	Лекция 7. Химическое меднение и хромирование.	7	7	2			2								
8	Лекция 8. Электрохимические процессы. Понятие электролита. Влияние режима электролиза на процесс: плотности тока, температуры иперемешивания.	7	8	2			2								
9	Лекция 9. Электрохимическое полирование. Теоретические основы электрохимического полирования. Электрохимическое полирование стали, медии ее сплавов, алюминия и серебра.	7	9	2			2								
10	Лекция 10. Образование и рост кристаллов при электроосаждении металлов. Влияние различных факторов на структуру и состав покрытия. Влияние металла-основы и состава электролита. Влияние режима электроосаждения (плотности тока, температуры и перемешивания). Распределение тока и металлического осадка на поверхности катода. Влияние различных факторов на рассеивающую способность электролитов. Выход по току металла.	7	10	2			2								
11	Лекция 11. Меднение. Простые и комплексные электролиты. Особенности процесса меднения. Нанесение сплавов на основе меди. Никелирование. Электролиты для блестящего черного и многослойного никелирования. Осаждение сплавов на основе никеля.	7	11	2			2								

12	Лекция 12. Хромирование. Стандартные электролиты. Структура и свойства покрытий их хрома. Черное хромирование. Технологические особенности процесса хромирования.	7	12	2			2								
13	Лекция 13. Серебрение. Цианистые и нецианистые электролиты. Электролиты блестящего серебрения. Пассивирование и декоративная отделка серебра. Покрытия сплавами на основе серебра. Золочение, Электролиты золочения. Покрытие сплавами на основе золота. Технологические особенности серебрения и золочения.	7	13	2			2								
14	Лекция 14. Химическое и электрохимическое травление	7	14				2								
15	Лекция 15. Гальванопластика.	7	15				2								
16	Лекция 16. Защитно – декоративные покрытия древесины.	7	16				2								
17	Лекция 17. Защитно – декоративные покрытия древесины.	7	17				2								
18	Лекция 18. Стабилизация древесины	7	18				2								
19	Лабораторное занятие №1 Подготовка материалов, применяемых для нанесения гальванических покрытий.	7	1,2			2	2								
20	Лабораторное занятие №2 Определение количественных характеристик при электролизе с выделением металла	7	3,4			2	2								
21	Лабораторное занятие №3. Методы определение толщины покрытий и выхода по току металла.	7	5,6			2	2								
22	Лабораторное занятие №4 Расчёт выхода по току и толщины покрытия при лужении и		7,8			2	2								

23	Лабораторное занятие №5 Изучение конструкции и режимов работы оборудования гальванических цехов.	7	9-11			2	2								
24	Лабораторное занятие 6 Определение норм расхода материалов гальванического процесса.	7	12,13			2	2								
25	Лабораторное занятие №7 Изучение влияния травления на наводороживание и механические характеристики стали.	7	14,15			2	2								
26	Лабораторное занятие №8 Изучение методов нейтрализация отработанных растворов и сточных вод.	7	16-18			2	2								
Итого				36		36	72							Э	

Приложение 2 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: **29.03.04 «Технология художественной обработки материалов»**
ОП (профиль): «Современные технологии в производстве художественных изделий».

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (художественно-производственная, производственно-технологическая, проектная)

Кафедра: Машины и технология литейного производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Покрытия материалов»

Составитель:
к.т.н., доц. Солохненко В.В.

Москва, 2022 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 1

Покрытия материалов					
ФГОС ВО **29.03.04 Технология художественной обработки материалов**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-4	способность к разработке технологических процессов производства художественно-промышленных объектов	**знать:** - основные виды защитных, декоративных и защитно-декоративных покрытий; - основы технологий нанесения декоративных и защитных покрытий. **уметь:** - выбирать и использовать критерии оценки качества и эстетической ценности покрытий промышленных и художественно – промышленных объектов; - уметь на практике воспользоваться существующими технологическими процессами для отделки поверхности промышленных и художественно – промышленных объектов. **владеть:** - навыками выбора оптимальной технологии	лекция, практические занятия, самостоятельная работа,	Балльно-рейтинговая система,	**Базовый уровень:** знает основные виды декоративных покрытий, способен оценить необходимый эстетический вид декоративного покрытия художественных отливок **Повышенный уровень:** Владеет навыками выбора оптимальной технологии обработки поверхности художественных литых изделий

		обработки поверхности промышленных и художественно – промышленных объектов; - необходимыми для профессиональной деятельности навыками обработки поверхности промышленных и художественно – промышленных объектов.			

Перечень оценочных средств по дисциплине «Покрытия материалов»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Письменные работы	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам Шкала оценивания и процедура применения

Таблица 2

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Формируемая компетенция (ПК-4 - способность к разработке технологических процессов производства художественно-промышленных объектов.)					
Контролируемый результат обучения	**Контролируемые темы (разделы) дисциплины**	**экзамен**			
		Критерии оценивания			
		2	**3**	**4**	**5**
знать: - основные виды защитных, декоративных и защитно-декоративных покрытий; - основы технологий нанесения декоративных и защитных покрытий. **уметь:** - выбирать и использовать критерии оценки качества и эстетической ценности покрытий промышленных и художественно – промышленных объектов; - уметь на практике воспользоваться существующими технологическими процессами для отделки поверхности промышленных и художественно – промышленных объектов. **владеть:** - навыками выбора оптимальной технологии обработки поверхности промышленных и художественно – промышленных объектов; - необходимыми для	Все разделы	Переход от баллов рейтинга к традиционным оценкам производится с помощью следующей шкалы: не удовлетворительно менее 0.55.	Переход от баллов рейтинга к традиционным оценкам производится с помощью следующей шкалы: удовлетворительно - 0,69 – 0,55.	Переход от баллов рейтинга к традиционным оценкам производится с помощью следующей шкалы: хорошо - 0,84 – 0,7.	Переход от баллов рейтинга к традиционным оценкам производится с помощью следующей шкалы: отлично - 1 – 0,85 от максимальной суммы баллов.

профессиональной деятельности навыками обработки поверхности промышленных и художественно – промышленных объектов.					

Задания для письменных работ

Письменная работа 1

1. Назовите основные виды защитно-декоративных покрытий.
2. В чем отличие гальванического способа нанесения покрытия от химического?
3. Перечислите основные требования к качеству покрытий.
4. Назовите основные особенности гальванических покрытий на различные металлы.
5. Приведите общую схему нанесения гальванических покрытий.

Письменная работа 2

1. Перечислите основные механические способы подготовки поверхности изделий и дайте краткую их характеристику.
2. Обезжиривание поверхности в органических растворителях
3. Химическое и электрохимическое обезжиривание.
4. Сущность химического и электрохимического травление поверхности.
5. Опишите процесс электрохимического полирования поверхности металла.

Письменная работа 3

1. Опишите процесс электрохимического нанесения покрытия на металл.
2. Факторы, влияющие на структуру и состав покрытия.
3. Влияние металла-основы и состава электролита на процесс гальванизации.
4. Образование и рост кристаллов при электроосаждении металлов.
5. Влияние режима электролиза: плотности тока, температуры и перемешивания.

Письменная работа 4

1. Каковы особенности процесса меднения?
2. Основные этапы процесса нанесения сплавов на основе меди. Латунирование и бронзирование.
3. Какие электролиты для блестящего черного и многослойного никелирования?
4. Технологические особенности процесса хромирования.
5. Основные параметры декоративного покрытия «Кристаллит».

Письменная работа 5

1. Особенности нанесения декоративных гальванических покрытий на цветные металлы.
2. Особенности технологического процесса гальванического покрытия цинковых сплавов.
3. Хромирование и нанесение многослойных покрытий.
4. Технологические особенности нанесения гальванических покрытий на алюминий и его сплавы.
5. Гальванические покрытия на медь и ее сплавы.

Письменная работа 6

1. Сущность процесса оксидирования поверхности металлов.
2. Особенности технологии оксидирования стальных изделий.
3. Электрохимическое оксидирование алюминиевых сплавов.
4. Особенности технологии оксидирования меди и серебра.
5. Пассивирование драгоценных металлов и декоративных гальванических покрытий.

Письменная работа 7

1. Основы технология получения покрытий методом вакуумного напыления.
2. Вакуумное напыление. Сущность метода и краткая характеристика процесса.
3. Формирование покрытий при вакуумном напылении.
4. Предварительная подготовка изделий перед напылением.
5. Какие материалы применяют для напыления?

Письменная работа 8

1. Перечислите основные виды контроля внешнего вида покрытий.
2. Измерение толщины покрытий (разрушающие и неразрушающие методы).
3. Определение пористости защитно-декоративных покрытий.
4. Измерение прочности сцепления покрытий с основой.
5. Определение шероховатости поверхности покрытий.

Шкала оценивания:

Каждый вопрос письменной работы оценивается от0 до 2 баллов, общая оценка складывается из суммы баллов по всем вопросам и максимально составляет 10 баллов.

2 балла – дан правильный развернутый ответ на вопрос;

1 балл – дан развернутый ответ, содержащий ошибки;

0 баллов – дан полностью неверный ответ.