Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.06.2026 10:35:39
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Полиграфический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан Полиграфического факультета
_____/Нагорнова И.В./
«_26_» _____февраля_____ 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологии обработки поверхностей

Направление подготовки

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль

Инженерия композитных решений

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва 2026 г.

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся по направлению. подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, изучающих дисциплину «Технологии обработки поверхностей».

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденным приказом МОН РФ от 24 апреля 2018 г. № 306;
- Основной образовательной программой высшего образования по профилю «Инженерия композитных решений» направления подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов;
- Академическим учебным планом профиля «Инженерия композитных решений» направления подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов.

Разработчик (и):

Доцент кафедры «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»,

к.техн.н, доцент _____ /Л.Ю. Комарова/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»,

к.физ.-мат.н., доцент _____ /Г.О.Рытиков/

Руководитель образовательной программы

д.техн.н., профессор _____ /А.П.Кондратов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5

3. Структура и содержание дисциплины 5

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5

3.2. Тематический план изучения дисциплины 5

3.3. Содержание дисциплины 6

3.4. Тематика практических (семинарских и/или лабораторных) занятий 6

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 программное обеспечение распространяемое 8

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8

5 Материально-техническое обеспечение дисциплины 8

6 Методические рекомендации 9

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации учебного процесса 9

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 9

7 Фонд оценочных средств 11

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью изучения дисциплины «Технологии обработки поверхностей» является углубление уровня освоения профессиональных компетенций у обучающихся в области полимерных покрытий и технологий лакокрасочных материалов, позволяющее решать практические и научно-исследовательские задачи, а также применять полученные знаний и умений в профессиональной деятельности.

Задачами обучения по дисциплине являются:

- систематизация знаний об основных механизмах пленкообразования полимерных покрытий и лакокрасочных материалов;
- изучение свойств и технологий получения лакокрасочных материалов и полимерных покрытий;
- формирование у обучающихся знаний о классификации оборудования, предназначенного для получения наполненных лакокрасочных материалов и изготовления полимерных покрытий;
- методы разрешения экологических проблем, связанных с лакокрасочными материалами и полимерными покрытиями.

Обучение по дисциплине «Технологии обработки поверхностей» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1 Способен к разработке комплексных решений в производстве изделий и методик испытаний и исследований композиционных материалов	ИПК-1.1. Осуществляет рациональный выбор материалов, исходя из заданных технологических свойств готовой продукции. ИПК-1.4. Разрабатывает методики и средства испытаний и исследований изделий из композиционных материалов.
ПК-3 Способен осуществлять технологическое обеспечение производства лакокрасочных материалов	ИПК-3.1. Разрабатывает и оформляет документы, регламентирующие технологические процессы производства лакокрасочных материалов (маршрутные карты, операционные карты, регламенты). ИПК-3.2. Выбирает оптимальные параметры технологического процесса производства лакокрасочных материалов в соответствии с технологическим регламентом ИПК-3.3. Разрабатывает мероприятия по устранению причин, влияющих на производительность и качество лакокрасочных материалов. ИПК-3.4. Разрабатывает новые рецептуры лакокрасочных материалов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии обработки поверхностей» относится к блоку Б1 части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина связана логически и структурно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: «Методология научных исследований», «Физикохимия межфазных взаимодействий», «Материаловедение и технологии композитов», «Методология выбора материалов и технологий производства композитов», «Инструментальные методы исследования, контроля и испытания материалов», «Моделирование процессов производства композитных материалов», «Цифровые инструменты прогнозирования свойств материалов», «Технологии производства жидкофазных композитных материалов», «Проектирование и изготовление изделий из композитных материалов», «Технологии обработки поверхностей», «Рециклинг изделий из композитных материалов», «Фотохимические технологии в производстве композитов», «Учебная практика (ознакомительная)», «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы», «Математическая обработка результатов измерений».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
1.1	Теоретические занятия (лекции)	18	18
1.2	Практические занятия (лабораторные)	36	36
2	**Самостоятельная работа**	**108**	**108**
2.1	Подготовка к теоретическим занятиям (реферат)	54	54
2.2	Подготовка к практическим занятиям (РГР)	18	18
2.3	Подготовка к аттестации (экзамен)	36	36
	Итого	**144**	**144**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Тема 1. Общие вопросы технологии нанесения покрытий	20	2		2	-	8
2	Тема 2. Ассортимент материалов для получения покрытий	32	4		4	-	16
3	Тема 3. Особенности структуры и строения лакокрасочных материалов и полимерных покрытий	28	4		4	-	16
4	Тема 4. Производство пигментированных лакокрасочных материалов	32	4		4	-	16
5	Тема 5. Физико-химические	32	4		4	-	16

	формирования лакокрасочных и полимерных покрытий						
	Всего	**108**	**18**		18		**72**
	Экзамен	**36**	-				**36**
	Итого	**144**	**18**		**18**	-	**108**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Общие вопросы технологий обработки поверхности

Обзор рынка полимерных покрытий и лакокрасочных материалов, тенденции в его развития. Роль и место покрытий в современном производстве. Назначение и области применения покрытий. Инновационные технологии создания лакокрасочных материалов и полимерных покрытий. Примеры их реализации.

Тема 2. Ассортимент материалов для получения покрытий

Характеристика и классификация лакокрасочных и полимерных покрытий по химической природе, по условиям эксплуатации, по внешнему виду, по характеру пленкообразования. Требования, предъявляемые к лакокрасочным материалам и полимерным покрытиям. Взаимодействие наносимых материалов с твердой поверхностью. Достоинства и недостатки лакокрасочных материалов и полимерных покрытий.

Тема 3. Особенности структуры и строения поверхности

Основные параметры, характеризующие поверхность. Химическое строение и структура пленкообразователей. Природа и содержание пигментов. Основные типы наполнителей и их характеристики. Условия формирования покрытия. Влияние характера поверхности подложки. Физические и химические процессы, протекающие при отверждении различных пленкообразующих систем на основе термопластичных и термореактивных полимеров.

Тема 4. Производство пигментированных лакокрасочных материалов

Разработка состава и технологии получения. Применяемая аппаратура на различных этапах производства. Бисерные, шаровые мельницы и краскотерочные машины, их типы и фирмы-производители оборудования. Особенности автоматизации, техники безопасности и охраны труда, защита окружающей среды при производстве лакокрасочных материалов, покрытий и их компонентов. Методы и классификация нанесения лакокрасочных и полимерных покрытий. Пневматическое, электростатическое, гидравлическое распыление, окунание и облив, валковый способ, электроосаждение.

Тема 5. Основные свойства полимерных покрытий и лакокрасочных материалов

Физико-механические свойства, методы определения и факторы, влияющие на покрытия. Адгезия, твердость, эластичность, прочность при растяжении и изгибе, ударная прочность, износостойкость.

Характеристика и методы их определения оптических и декоративных свойств лакокрасочных и полимерных покрытий: цвет, блеск, тактильность, меление.

Защитные свойства, методы определения. Устойчивость к атмосферным воздействиям, светостойкость, стойкость к перепаду температур, термо-, морозо- и тропикостойкость.

Химические свойства, методы определения. Стойкость к действию кислот, щелочей, агрессивных газов, воды, масла, бензина, мыльного раствора, эмульсий и других химических реагентов.

3.4 Тематика практических (семинарских и/или лабораторных занятий)

№ п/п	№ раздела дисциплины, темы	Тематика лабораторных работ	Трудо-емкость, (час.)

1	Тема 1.	Общие вопросы технологии обработки поверхности	2
2	Тема 2.	Ассортимент материалов для получения покрытий	2
3	Тема 2.	Ассортимент материалов для получения покрытий	2
4	Тема 3.	Особенности структуры и строения полимерных покрытий	2
5	Тема 3.	Особенности структуры и строения лакокрасочных материалов	2
6	Тема 4.	Производство пигментированных лакокрасочных материалов	2
7	Тема 4.	Формирование покрытий из пигментированных лакокрасочных материалов	2
8	Тема 5.	Основные свойства поверхности изделий из полимерных материалов	2
9	Тема 5.	Основные свойства покрытий, сформированных из полимерных лакокрасочных материалов	2
Итого			**18**

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект (курсовая работа) не предусмотрен.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ФГОС 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденным приказом МОН РФ от 24 апреля 2018 г. № 306;
2. Академический учебный план по направлению подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов. Профиль: Технология композитов. Форма обучения – очная, 2024.
3. ГОСТ 9980.2—2014 Материалы лакокрасочные и сырье для них.
4. ГОСТ 33290-2015: Материалы лакокрасочные, применяемые в строительстве.
5. ГОСТ 28246-2017 Материалы лакокрасочные.
6. ГОСТ 9.401-2018. Межгосударственный стандарт. Единая система защиты от коррозии и старения покрытия лакокрасочные.
7. ISO 4628-8:2012 «Краски и лаки.
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

4.2 Основная литература

1.	**Конюхов В.Ю., Рекус И.Г., Журавлева Г.Н.** Коллоидная химия в принтмедиатехнологии: лабораторный практикум. – М.: Московский политехнический университет, 2023. – 248 стр.
2.	Шестопалова. Л.П. Материаловедение: Технология формирования покрытий транспортных средств на их основе: учебно-методическое пособие / Л.П. Шестопалова. – М.: МАДИ, 2018 – 92 с.

3.	Технология переработки полимеров. Физические и химические процессы : учебное пособие для вузов / под ред. Кербера. – 2-е изд., испр. и доп., М. Юрайт, 2017. – 316 с. https://biblio-online.ru/bcode/444129

4.3 Дополнительная литература

4.	**Кондратов А.П.**, **Комарова Л.Ю.** Выпускная квалификационная работа: методические указания. – М.: Московский государственный университет печати имени Ивана Фёдорова, 2016. – 74 стр.
5.	**Рекус И.Г.**, Левчишин С.Ю., Обручникова Я.А., **Конюхов В.Ю.** Физическая химия в принтмедиатехнологии: лабораторные работы. – М.: Московский государственный университет печати им. Ивана Фёдорова, 2016. – 138 стр.
6.	Бобович, Б.Б. Полимерные конструкционные материалы (структура, свойства, применение) : учебное пособие / Б.Б. Бобович. – М. : Форум : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 400 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=463083
7.	Поташников П.Ф. Моделирование и оптимизация материалов и технологических процессов в полиграфии: учебное пособие. – М.: Московский Государственный Университет Печати имени Ивана Фёдорова, 2012. – 162 стр.
8.	Чистякова Т.Б. Математическое моделирование химико-технологических объектов с распределёнными параметрами: учебное пособие. – СПб.: Профессия, 2010. – 240 стр.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1.	http://www.nanonewsnet.ru/ - сайт о нанотехнологиях #1 в России
2.	http://www.nanometer.ru/ - сайт нанотехнологического общества «Нанометр»
3.	http://nauka.name/category/nano/ - научно-популярный портал о нанотехнологиях, биогенетике и полупроводниках

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1.	Операционная система (Microsoft Windows или аналоги).
2.	Текстовый процессор, табличный процессор и средство поддержки процедуры формирования электронных презентаций (Microsoft Office или аналоги).
3.	Программное средство просмотра web-страниц (Yandex Browser или аналоги).

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru
2. Компьютерные информационно-правовые системы «Консультант» http://www.consultant.ru, «Гарант» http://www.garant.ru.
3. Официальный интернет-портал правовой информации http://pravo.gov.ru.
4. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
5. ЭБС Юрайт» https://urait.ru
6. ЭБС Лань https://e.lanbook.com

5. Материально-техническое обеспечение

1. Лекционные аудитории общего фонда, оснащенные учебной мебелью, доской, переносным/стационарным компьютером и проектором.
2. Специализированные учебные лаборатории кафедры «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии», оснащенные приборами, необходимыми для выполнения работ из всех разделов дисциплины (учебный корпус расположен по адресу г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2 а, ауд. 1209, 1208, 1207). В лабораториях по изучению свойств бумаги и красок используются следующие приборы и оборудование.
3. Компьютерный класс для самостоятельной работы обучающихся.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Технологии обработки поверхностей» 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:

- проведение занятий лекционного типа;
- подготовка к выполнению лабораторных работ;
- решение задач;
- дискуссии, обсуждение практических кейсов;
- подготовка и выполнение контрольных работ в аудиториях ВУЗа.

При проведении лекционных и лабораторных занятий, текущей и промежуточной аттестации по дисциплине целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

1. Проведение контрольных работ.
2. На практических занятиях для решения аналитических задач рекомендуется использовать отраслевые нормативные документы.
3. Проведение ряда лекционных занятий, содержащих таблицы и рисунки в качестве иллюстраций рассматриваемого материала, необходимо осуществлять с использованием слайдов, подготовленных в программе Microsoft Power Point.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы.

Дисциплина «Технологии обработки поверхностей» является частично формирует у обучающихся профессиональные компетенции ПК-1, ПК-3. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, теперь должен выполнять ещё и функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации. Преподавание лекционного материала по дисциплине следует осуществлять на основе междисциплинарной интеграции и междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов. Подробное содержание отдельных разделов дисциплины рассматривается в п.3 рабочей программы. Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины представлены в п.4 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать обучающихся на использование при подготовке к промежуточной аттестации оригинальной версии нормативных документов, действующих в настоящее время.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на практических занятиях, письменные контрольные работы. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является экзамен, в ходе которого

оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины. Посещение лекционных занятий является обязательным. Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом. Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным. Подготовка к лабораторным занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Подготовка к промежуточной аттестации - экзамену осуществляется в следующем порядке: ознакомление с перечнем вопросов к экзамену; повторение лекционного материала и конспектов, созданных студентами в ходе подготовки к практическим занятиям и самостоятельного изучения дисциплины; консультация с преподавателем по вопросам, в которых студент не смог разобраться самостоятельно.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы, а также нормативно-правовых документов по дисциплине проводится на регулярной основе в соответствии с приведенными в п.5 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине. Список основной и дополнительной литературы и обязательных к изучению нормативно-правовых документов по дисциплине приведен в п.7 настоящей рабочей программы. Следует отдавать предпочтение изучению нормативных документов по соответствующим разделам дисциплины по сравнению с их адаптированной интерпретацией в учебной литературе. Решение задач является самостоятельной работой обучающегося и осуществляется в форме выполнения домашнего задания.

Практическое занятие подразумевает решение типовых задач, разбор определенных ситуаций. В занятии участвует вся группа, поэтому задание распределяется на весь коллектив. При подготовке к лабораторным занятиям следует активно пользоваться справочной (энциклопедиями, словарями и пр.) и научной литературой, периодическими изданиями.

Доклады – презентации (ДП). При подготовке доклада – презентации обучающиеся самостоятельно изучают группу источников по определённой теме, которая, как правило, подробно не освещается на лекциях. Цель подготовки доклада – презентации – овладение навыками анализа и краткого изложения изученных материалов в соответствии с требованиями, а также создание наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Этот вид работы требует координации навыков обучающегося по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде, то есть создание докладов - презентаций расширяет методы и средства обработки и представления информации и формирует у обучающихся навыки работы на компьютере.

Доклады - презентации готовятся обучающимся в виде слайдов с использованием программы MicrosoftPowerPoint. Основные этапы подготовки доклада - презентации:

- выбор темы;

- консультации научного руководителя;
- работа с источниками, сбор материала;
- написание текста доклада;
- оформление рукописи, создание презентационного материала;
- выступление с докладом перед аудиторией.

Подготовка доклада – презентации позволяет обучающемуся основательно изучить интересующий его вопрос, изложить материал в компактном и доступном виде, привнести в текст полемику, приобрести навыки научно-исследовательской работы, устной речи, ведения научной дискуссии. В ходе подготовки доклада – презентации могут быть подготовлены раздаточные материалы.

Доклады – презентации могут зачитываться и обсуждаться на семинарских занятиях, студенческих научных конференциях.

Структура и содержание, логичность структуры доклада, оформлены ссылки на все использованные источники, презентация отражает основные этапы исследования (проблема, цель, ход работы, выводы, ресурсы), содержит ценную, полную, понятную информацию по теме доклада.

Текст на слайдах представляет собой опорный конспект (ключевые слова, маркированный или нумерованный список), без полных предложений наиболее важная информация выделяется с помощью цвета, размера, эффектов анимации и т.д.

Наглядность иллюстрации помогает наиболее полно раскрыть тему, однако не должна отвлекать от содержания излагаемого материала. При этом иллюстрации должны быть хорошего качества (с четким изображением) и должны использовать традиционные приёмы систематизации и визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т.д.)

Дизайн и настройка оформление слайдов должна соответствовать теме и не препятствовать восприятию содержания. Для всех слайдов презентации необходимо использовать один и тот же шаблон, не перегруженный эффектами.

Выступающий должен свободно владеть содержанием доклада-презентации, ясно излагать содержание доклада, свободно и корректно отвечать на вопросы и замечания аудитории, обращаться к и поддерживать контакт с аудиторией в процессе доклада.

Оценивание докладов – презентаций:

Отметка по 5-ти балльной шкале 2 3 4 5

При подготовке к лабораторных занятиям следует активно пользоваться справочной (энциклопедиями, словарями и пр.) и научной литературой, периодическими изданиями.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена. Примерный перечень вопросов к экзамену и критерии оценки ответа обучающегося приведены в составе ФОС по дисциплине.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Сформированность компетенций при изучении дисциплины определяется посредством оценки соответствия ответов и/или выполнения заданий заявленным индикаторам в рамках мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации (экзамена).

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Критерии оценки ответа на экзамене

(формирование компетенций **ПК-1, ПК-3**)

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения,

приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне:

- осуществляет научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства в части проведения исследования структуры и свойств поверхности изделий из полимерных и композиционных материалов;
- владеет способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств поверхности изделий из полимерных материалов в части физико-химических характеристик полимерных и композиционных материалов (в особенности - лакокрасочных) и управлении их эксплуатационными свойствами;
- проводит исследовательские и экспериментальные работы по изучению структурных превращений, химических и физико-механических свойств полимерных и композиционных материалов в процессе формирования покрытий и/или обработки поверхности изделий;
- владеет способностью осуществлять рациональный выбор функциональных компонент лакокрасочных и композиционных материалов, необходимых для достижения заданного уровня технологических свойств поверхности готовой продукции.

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся хорошо:

- осуществляет научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства в части проведения исследования структуры и свойств поверхности изделий из полимерных и композиционных материалов;
- владеет способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств поверхности изделий из полимерных материалов в части физико-химических характеристик полимерных и композиционных материалов (в особенности - лакокрасочных) и управлении их эксплуатационными свойствами;
- проводит исследовательские и экспериментальные работы по изучению структурных превращений, химических и физико-механических свойств полимерных и композиционных материалов в процессе формирования покрытий и/или обработки поверхности изделий;
- владеет способностью осуществлять рациональный выбор функциональных компонент лакокрасочных и композиционных материалов, необходимых для достижения заданного уровня технологических свойств поверхности готовой продукции.

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне:

- осуществляет научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства в части проведения

исследования структуры и свойств поверхности изделий из полимерных и композиционных материалов;

- владеет способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств поверхности изделий из полимерных материалов в части физико-химических характеристик полимерных и композиционных материалов (в особенности - лакокрасочных) и управлении их эксплуатационными свойствами;
- проводит исследовательские и экспериментальные работы по изучению структурных превращений, химических и физико-механических свойств полимерных и композиционных материалов в процессе формирования покрытий и/или обработки поверхности изделий;
- владеет способностью осуществлять рациональный выбор функциональных компонент лакокрасочных и композиционных материалов, необходимых для достижения заданного уровня технологических свойств поверхности готовой продукции.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся:

- не осуществляет научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства в части проведения исследования структуры и свойств поверхности изделий из полимерных и композиционных материалов;
- не владеет способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств поверхности изделий из полимерных материалов в части физико-химических характеристик полимерных и композиционных материалов (в особенности - лакокрасочных) и управлении их эксплуатационными свойствами;
- не проводит исследовательские и экспериментальные работы по изучению структурных превращений, химических и физико-механических свойств полимерных и композиционных материалов в процессе формирования покрытий и/или обработки поверхности изделий;
- не владеет способностью осуществлять рациональный выбор функциональных компонент лакокрасочных и композиционных материалов, необходимых для достижения заданного уровня технологических свойств поверхности готовой продукции.

7.2.2. Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях

(формирование компетенций **ПК-1**, **ПК-3**)

«5» (отлично): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

«4» (хорошо): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

7.2.3. Критерии оценки контрольной работы

(формирование компетенций **ПК-1**, **ПК-3**)

«5» (отлично): все задания контрольной работы выполнены без ошибок в течение отведенного на работу времени; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; отсутствуют орфографические и пунктуационные ошибки.

«4» (хорошо): задания контрольной работы выполнены с незначительными замечаниями в полном объеме либо отсутствует решение одного задания; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; отсутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

«3» (удовлетворительно): задания контрольной работы имеют значительные замечания; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; присутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

«2» (неудовлетворительно): задания в контрольной работе выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; присутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

7.2.4. Критерии оценки презентации (доклада)

(формирование компетенций **ПК-1**, **ПК-3**)

Доклад является оценочным средством, позволяющим комплексно проверить знания, умения и навыки обучающегося при демонстрации презентации и защите содержания обсуждаемой проблемы.

«5» (отлично): все знания, умения и навыки по демонстрации и защите обсуждаемого вопроса; способности публичного аргументирования и индивидуального осмысления проблемы выполнены самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; отсутствуют орфографические и пунктуационные ошибки.

«4» (хорошо): все знания, умения и навыки по демонстрации и защите обсуждаемого вопроса; способности публичного аргументирования и индивидуального осмысления проблемы выполнены с незначительными замечаниями в полном объеме либо отсутствует решение одного заключения или вывода; отсутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

«3» (удовлетворительно): при демонстрации и защите обсуждаемого вопроса; способности публичного аргументирования и индивидуального осмысления проблемы имеет значительные замечания; присутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

«2» (неудовлетворительно): демонстрация и защита обсуждаемого вопроса; публичность аргументирования и индивидуального осмысления проблемы выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; присутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

7.2.5.Критерии оценивания качества устного ответа

Оценка «5» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «4» – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка «3» – за общее знание только основного материала, за содержащие неточности или слабо аргументированные, последовательности изложения материала.

Оценка «2» – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль (контрольная работа)

(формирование компетенций **ПК-1**, **ПК-3**)

Темы контрольной работы.

1. Коррозия металла. Структура противокоррозионной защиты.
2. Наукоемкие (инновационные) технологии обработки поверхностей.
3. Пленкообразующие материалы. Инженерные основы процессов синтеза. Примеры.
4. Технологическая схема создания порошковых ЛКМ, особенности нанесения покрытий.
5. Моделирование реакторных процессов. Примеры.
6. Бисерные мельницы, типы и способы технологического расчета схемы.
7. Прочностные и деформационные свойства покрытий. Пути их улучшения.
8. Теория адгезии; способы повышения адгезионной прочности покрытий.
9. Формирование покрытий посредством реакции полимеризации на поверхности подложки.
10. Формирование покрытий посредством реакции поликонденсации на поверхности подложки.
11. Формирование покрытий из порошковых лакокрасочных материалов.
12. Формирование покрытий из растворов пленкообразователей.
13. Формирование покрытий из водных дисперсий олигомеров и полимеров.
14. Оптические свойства покрытий; получение матовых, глянцевых и светоотражающих покрытий.
15. Электрические свойства покрытий; получение электроизоляционных и токопроводящих покрытий.
16. Механизм защиты металлов от коррозии лакокрасочными покрытиями; повышение их защитной способности.
17. Внутренние напряжения, возникающие в покрытиях, пути их снижения и устранения.
18. Мировой рынок ЛКМ, перспективы развития.
19. Старение лакокрасочных покрытий; пути повышения их срока службы.
20. Проницаемость лакокрасочных покрытий; способы уменьшения и повышения проницаемости.
21. Экологически полноценные ЛКМ.
22. Алкидные пленкообразователи. Аппаратурно-технологические схемы. Изменение температуры синтеза в процессе.
23. Эпоксидные пленкообразующие. Аппаратурно-технологические схемы.
24. Акриловые пленкообразующие. Особенности синтеза.
25. Классификация оборудования для создания наполненных ЛКМ.
26. Факторы, влияющие на выбор ЛКП. Основные назначения ЛКП. Стадии получения ЛКП.

28 Охрана окружающей среды при производстве окрасочных работ.
29 Защитно-декоративные свойства лакокрасочного покрытия.
30 Факторы, влияющие на долговечность лакокрасочного покрытия.

7.3.2. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Тема реферата относится к разным разделам дисциплины

1. Ресурсосберегающие технологии обработки поверхности.
2. Механические способы подготовки поверхности металлов под окраску.
3. Химический способ очистки металлов. Обезжиривание водными щелочными растворами. Основы способа, оборудование.
4. Термические способы подготовки поверхности под окраску. Применяемое оборудование.
5. Экологически безопасные процессы окрашивания бытовых и промышленных изделий.

6. Ассортимент и системы лакокрасочных покрытий, применяемых для защиты от коррозии в химических производствах.
7. Нормирование расхода лакокрасочных материалов;
8. Типовые агрегаты комплексных окрасочных линий;
9. Требования техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов и краскоприготовительных отделений.
10. Нанесение лакокрасочных материалов методом пневматического распыления.
11. Основы метода, технологические режимы, оборудование.
12. Нанесение лакокрасочных материалов методом электростатического распыления. Основы метода, технологические режимы, оборудование.
13. Нанесение лакокрасочных материалов методом окунания. Основы метода, технологические режимы, оборудование.
14. Нанесение лакокрасочных материалов методом струйного облива. Основы метода, технологические режимы, оборудование.
15. Электрофоретическое нанесение дисперсий лакокрасочных материалов. Основы метода, технологические режимы, оборудование.

7.3.3. Критерии оценки тестирования

(формирование компетенций **ПК-1**, **ПК-3**)

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных обучающимся на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

Примерные вопросы тестирования

1. Состояние любой термодинамической системы определяется функциями состояния, среди которых основными являются:

а) количество теплоты и внутренняя энергия

б) внутренняя энергия и энтропия

в) работа и энтропия

г) количество теплоты и работа

2. Какие свойства определяют поведение краски в процессе печатания?

а) степень проникновения краски в толщу бумаги;

б) светопрочность;

в) вязкость;

г) скорость высыхания на оттиске;

д) кроющая сила

3. К композиционным материалам с нуль-мерными наполнителя относят:

а) стеклопластики

б) дисперсно-упрочненные материалы

в) боропластики

г) гетинакс

4. К алкидным краскам относятся

а) глифталевые, пентафталевые

б) эмалевые эпоксидные

в) водные краски

5. Компоненты лакокрасочных составов делятся на

а) пигменты, олифу, воду

б) пигменты, наполнители, связующие вещества

в) пигменты, растворители, воду

6. При нагревании термопласты:

а) переходят в состояние близкое к разложению

б) переходят в вязкотекучее состояние

в) начинается процесс испарения

г) начинается кристаллизация

7. Лаки предназначены для …

а) для нанесения прозрачного покрытия и окончательно отделки

б) для подготовки поверхности под покраску

в) создания непрозрачного покрытия

8. К водоразбавляемым окрасочным составам относят

а) силикатные краски

б) алкидные краски

в) нитроцеллюлозные краски

9. Выбрать правильный ответ: Смесевые краски являются:

а) кроющими

б) прозрачными

10. Верно ли утверждение: Интерферентные краски содержат специальные пигменты, которые способны изменять угол падения освещающих световых лучей от цвета краски?

а) да

б) нет

11. Выбрать правильный ответ: по какой технологии следует покрывать УФ-лаком масляные краски?

а) по-сухому

б) по-сырому

в) по-сухому с грунтом

г) по-сырому с грунтом

12. Фенолформальдегидную смолу в промышленности получают в результате реакции:

а) поликонденсации

б) гидрогенизации

в) изомеризации

г) полимеризации

13. Научное исследование - это...

а) целенаправленное познание

б) выработка общей стратегии науки

в) система методов, функционирующих в конкретной науке

г) учение, позволяющее критически осмыслить методы познания

14. Для научного текста характерны:

а) целостность и связность

б) смысловая законченность, целостность и связность, здесь доминируют рассуждения, цель которых - доказательство истин, выявленных в результате исследования

в) краткость

г) смысловая законченность

15. Прикладные исследования решают вопросы,

а) связанные с теорией

б) связанные с научными открытиями.

в) связанные с научными исследованиями

г) связанные с практикой, их назначение - давать научные средства для решения этих вопросов

16. Цель исследования -

- представление о результате, то, что должно быть достигнуто в итоге работы
- конечный результат
- направление научной работы

17. Для улучшения эксплуатационных характеристик готовых материалов применяют:

- защитные покрытия
- слои напыленного металла
- противоотмарывание
- коронирование
- пломбирование

18. Наличие каких групп в полимерах повышает адгезию и способность к окрашиванию?

- химических
- органических
- полярных
- неорганических
- неполярных

19. Укажите все этапы, необходимые для обеспечения требуемого уровня эксплуатационных характеристик готовых изделий:

- контроль качества исходных материалов
- контроль технологического процесса
- выходной контроль готовой продукции

7.3.4. Промежуточный контроль (экзамен)

(формирование компетенций **ПК-1**, **ПК-3**)

Примерные вопросы к экзамену

1. Классификация полимерных материалов.
2. Классификация способов обработки поверхности изделий из полимерных материалов.
3. Классификация полимерных покрытий.
4. Классификация лакокрасочных материалов.
5. Формирование покрытий из порошковых полимерных материалов.
6. Формирование покрытий из растворов полимеров.
7. Классификация и сравнительная характеристика способов отверждения покрытий.
8. Технология получения полимерных покрытий. Подготовка поверхности.
9. Технология получения полимерных покрытий. Нанесение и отверждение покрытия.
10. Теория адгезии, способы повышения адгезионной прочности покрытия.

11. Внутренние напряжения, возникающие в покрытиях.
12. Техника безопасности и охрана труда при производстве покрытий.
13. Методы определения физико-механических характеристик покрытий.
14. Формирование покрытий посредством реакции полимеризации на поверхности субстрата.
15. Формирование покрытий методом поликонденсации.
16. Технология получения декоративных и имитационных покрытий по металлу.
17. Материалы и технология прозрачной и непрозрачной отделки древесины.
18. Покрытия для защиты строительных объектов.
19. Направления по совершенствованию технологий покрытий в свете современных требований.
20. Контроль качества окрасочных работ.
21. Возможные способы исправления дефектов покрытий.
22. Технологическое обеспечение окрасочных работ
23. Выбор оборудования для нанесения и отверждения покрытий.
24. Обоснование выбора технологического процесса окрашивания с целью получения покрытий высокого качества.
25. Основные компоненты лакокрасочных материалов. Пленкообразователи.
26. Основные компоненты лакокрасочных материалов. Растворители и пластификаторы.
27. Основные компоненты лакокрасочных материалов. Пигменты и наполнители.
28. Формирование лакокрасочных покрытий из водных дисперсий полимеров.
29. Влияние модификации на свойства полимерных покрытий.
30. Классификация и сравнительная характеристика способов нанесения жидких лакокрасочных материалов.
31. Классификация и сравнительная характеристика способов нанесения порошковых красок.
32. Пути снижения и устранения внутренних напряжений, возникающие в покрытиях.
33. Прочностные и деформационные свойства покрытий.
34. Получение электроизоляционных и токопроводящий покрытий.
35. Оптические свойства покрытий. Матовые, глянцевые, светоотражающие покрытия.
36. Старение лакокрасочных покрытий.
37. Покрытия для защиты.
38. Пути повышения их срока службы покрытий.
39. Механизм защиты металлов от коррозии лакокрасочными покрытиями.
40. Снижение потерь материала при производстве покрытий.
41. Пути снижения энергозатрат и растворителей при получении покрытий.

Примеры оформления экзаменационного билета

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

Кафедра «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»
Дисциплина **Технологии обработки поверхностей**
Направление подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
форма обучения очная

Экзаменационный билет № 1

1. Адгезионный механизм защиты материалов и изделий лакокрасочными покрытиями.
2. Получение и применение износостойких покрытий.
3. Интенсификация процессов подготовки поверхности металлов при окрашивании.

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

Кафедра «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»
Дисциплина **Технологии обработки поверхностей**
Направление подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
форма обучения очная

Экзаменационный билет № 2

1. Наукоемкие (инновационные) технологии обработки поверхности.
2. Структура противокоррозионной защиты.
3. Вспомогательные компоненты в составе красок.