Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 24.05.2024 12:36:03
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор Полиграфического института
_____ /Нагорнова И.В./
«___» _____ 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Лакокрасочные материалы и покрытия

Направление подготовки/специальность

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль/специализация

Технология композитов

Квалификация
магистр

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов (ФГОС ВО). Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 2 семестра.

Разработчик(и):

Доцент кафедры «Инновационные материалы и покрытия»,

к.т.н., доцент  /Л.Ю. Комарова/

Согласовано:
Заведующий кафедрой ИМП, к.ф.-м.н., доцент

 /Г.О. Рытиков/

Руководитель образовательной программы
д.т.н., профессор

профессор, д.т.н.  /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 семинарских/практических и лабораторных занятий ... 8
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 8
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 8
   - 4.2. Основная литература ... 9
   - 4.3. Дополнительная литература ... 9
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 10
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 10
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5. Материально-техническое обеспечение ... 9
6. Методические рекомендации ... 10
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 11
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 11
7. Фонд оценочных средств ... 14
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 14
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 14
   - 7.3. Оценочные средства ... 22

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Лакокрасочные материалы и покрытия» является углубление уровня освоения профессиональных компетенций у обучающихся в области технологии лакокрасочных материалов и полимерных покрытий, позволяющих решать практические и научно-исследовательские задачи, а также применения полученных знаний и умений в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- дать системные знания об основных механизмах пленкообразования лакокрасочных материалов;
- сформировать знания типов диспергирующего оборудования для получения наполненных лакокрасочных материалов, их моделирование;
- изучить свойства красок, лаков и технологий получения лакокрасочных покрытий;
- изучить экологические проблемы, связанные с лакокрасочными материалами.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

Обучение по дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-1 Способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства	ИПК - 1.1. Применяет знания при разработке моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. ***В том числе:*** **знает** - методики разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов. **умеет** - выявлять влияние инноваций, связанных с созданием новых материалов и обосновывать рациональный выбор. **владеет** - навыками разработки моделей (карт) технологических процессов в области технологии материалов.
ПК-3 Способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах	ИПК-3.1. Знает физико-химические характеристики полимерных и композиционных материалов и умеет управлять их эксплуатационными свойствами. ИПК-3.2. Контролирует технологические процессы и режимы переработки полимерных и композиционных материалов. ***В том числе:*** **знает** - ассортимент лакокрасочных материалов; - физико-химические характеристики лакокрасочных композиционных материалов; - технологические основы схем производства лакокрасочных материалов и создания лакокрасочных покрытий. **умеет** - определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения

	заданного уровня свойств лакокрасочных материалов; - понимать основы научных исследований в области технологии лакокрасочных материалов и полимерных покрытий. **владеет** - навыками проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений и физико-механических свойств лакокрасочных материалов и покрытий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.2.1.5 «Лакокрасочные материалы и покрытия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение данной дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных обучающимися в области полимерного материаловедения в рамках освоения программ бакалавриата.

Основные положения дисциплины должны быть использованы при освоении изучаемых дисциплин «Моделирование свойств композитов», «Фотохимические технологии в производстве композитов», «Методология выбора материалов и технологий производства композитов».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 час).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			3	4
1	**Аудиторные занятия**	**72**	**36**	**36**
	В том числе:			
1.1	Лекции	36	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	36	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**108**	**36**	**72**
	В том числе:			
2.1	Подготовка к занятиям (изучение лекционного материала, литературы, законодательства, практических ситуаций)	64	24	40
2.2	Подготовка к контрольным заданиям	44	12	32
3	**Промежуточная аттестация**			
	Экзамен		**зач**	**экз**
	Итого, час	**180**	**72**	**108**

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. Общая характеристика и классификация лакокрасочных материалов	8	4			-	4
2	Тема 2. Пленкообразующее вещество как основа лакокрасочного материала	48	12		10	-	26
3	Тема 3. Пигменты и наполнители	32	6		6		20
4	Тема 4. Производство пигментированных лакокрасочных материалов	28	4		6	-	18
5	Тема 5. Лаки на термопластичных и термореактивных пленкообразователях	30	4		6	-	20
6	Тема 6. Физико-химические формирования лакокрасочных покрытий. Свойства лакокрасочных покрытий.	40	6		8	-	26
	Зачет и Экзамен						
	Итого, час	**180**	**36**		**36**		**108**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Общая характеристика и классификация лакокрасочных материалов

Обзор рынка лакокрасочных материалов, тенденции его развития. Инновационные технологии создания лакокрасочных материалов и примеры их реализации. Характеристика и классификация лакокрасочных покрытий по химической природе, по условиям эксплуатации, по внешнему виду, по характеру пленкообразования. Требования, предъявляемые к лакокрасочным покрытиям. Взаимодействие лакокрасочных материалов с твердой поверхностью. Достоинства и недостатки лакокрасочных покрытий.

Тема 2. Пленкообразующее вещество как основа лакокрасочного материала

Природные и синтетические пленкообразующие вещества. Факторы, влияющие на скорость и степень отверждения лакокрасочных покрытий. Типы реакций, протекающих при пленкообразовании различных лакокрасочных материалов.

Пленкообразующие вещества на основе природных соединений. Химический состав, классификация, технология получения растительных масел. Химические свойства растительных масел и процесс пленкообразования. Лакокрасочные материалы на основе растительных масел. Сиккативы. Канифоль и её производные. Другие природные смолы. Эфиры целлюлозы и лаки на их основе. Нитрат, ацетаты, простые эфиры целлюлозы.

Плёнкообразование, осуществляемое в результате химических превращений. Особенности протекания химических реакций в плёнке.

Растворы пленкообразующих веществ в органических растворителях, водные и органические дисперсии, 100%- е пленкообразующие композиции; их достоинства и недостатки.

Водоэмульсионные и водорастворимые пленкообразователи. Особенности строения водорастворимых олигомеров. Алкидные, фенолоформальдегидные, полиуретановые, аминоформальдегидные, эпоксидные и акриловые водорастворимые олигомеры.

Тема 3. Пигменты, наполнители и другие добавки

Роль, классификация и основные свойства пигментов в лакокрасочных покрытиях. Органические пигменты и их основные типы. Азопигменты, фталоцианиновые и антрахиноновые, ксантеновые пигменты. Пигментные лаки. Пигменты специального назначения. Пигменты для: термоиндикаторных красок; светящихся (люминофорных) составов; художественных красок; антикоррозионных грунтовок. Ахроматические – белые, серые и черные пигменты. Хроматические пигменты. Цветовой охват триадных красок.

Наполнители. Основные типы наполнителей и их характеристики. Добавки регулирующие свойства лакокрасочных материалов: воски, поверхностно-активные вещества, выравниватели, катализаторы полимеризации, антисиккативы, пеногасители, промоторы адгезии, поглотители УФ-излучения, загустители, моно- полифункциональные и др.

Тема 4. Производство пигментированных лакокрасочных материалов

Разработка лакокрасочного состава. Порошковые краски и лаки. Свойства и технологии их получения. Технология получения наполненных лакокрасочных материалов. Аппаратурное оформление процессов диспергирования. Бисерные, шаровые мельницы и краскотерочные машины, ультразвуковые аппараты, их типы и фирмы-производители оборудования. Особенности автоматизации, техники безопасности и охраны труда, защита окружающей среды при производстве лакокрасочных материалов, покрытий и их компонентов.

Аппаратурно-технологические схемы получения алкидных, акриловых и эпоксидных олигомеров. Природа растворов ВМС, растворители их свойства и выбор. Процессы пластификации, пленкообразования, старения и деструкции полимеров.

Лакокрасочные материалы и их основные свойства: реологические и поверхностные, диспергируемость, цветовые, интенсивность, светостойкость и фотохимическая активность, укрывистость, маслоемкость, абразивность.

Тема 5. Лаки на термопластичных и термореактивных пленкообразователях

Классификация лаков по природе пленкообразующего вещества. Лаки природных и синтетических пленкообразующих веществ в органических растворителях или водные, образующие после высыхания твердые, однородные, прозрачные и блестящие пленки с хорошей адгезией к отделываемому материалу, защищающие изделия и придающие им красивый внешний вид.

Масляные и спиртовые лаки на основе термопластичных полимеров: состав, характерные свойства и их предназначение.

Лаки на основе термореактивных полимеров: алкидные, полиэфирные, полиакрилатные, полиуретановые, нитроцеллюлозные.

Тема 6. Физико-химические формирования лакокрасочных покрытий. Свойства лакокрасочных покрытий

Методы нанесения лакокрасочных материалов. Классификация способов окрашивания. Пневматическое, электростатическое, гидравлическое распыление, окунание и облив, валковый способ, электроосаждение.

Общая схема физических и химических процессов, протекающих при отверждении различных пленкообразующих систем на основе термопластичных и термореактивных полимеров.

Физико-механические свойства лакокрасочных покрытий. Прочностные показатели покрытий и факторы, влияющие на них: прочность при изгибе, эластичность. Определение износостойкости. Адгезия покрытий. Факторы, влияющие на адгезионную прочность покрытий. Методы определения адгезии лакокрасочных покрытий.

Оптические и декоративные свойства лакокрасочных покрытий: цвет, блеск, тактильность, меление. Методы их определения. Обобщённая характеристика декоративных свойств лакокрасочных покрытий.

Защитные покрытия различного назначения. Теории защитного действия лакокрасочных покрытий: барьерно-диффузионная, адгезионная, электрическая. Классификация покрытий по механизму защитного действия. Факторы, влияющие на свойства покрытий. Методы регулирования свойств покрытий.

Дефектоскопия покрытий. Практическая оценка качества лакокрасочных материалов и покрытий, ознакомление с испытательным оборудованием. Методы определения антикоррозионных свойств: визуальный, гальванометрический.

Проницаемость покрытий. Методы определения проницаемости лакокрасочных покрытий. Водо-, влаго - и солестойкость покрытий. Масло - и бензостойкость покрытий. Химическая стойкость покрытий.

Построение программ испытаний лакокрасочных покрытий для различных типов климата. Обобщённая оценка атмосферостойкости покрытий.

Ускоренные и естественные испытания. Сравнение результатов. Методы прогнозирования долговечности лакокрасочных покрытий.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Лабораторные работы

№ п/п	№ раздела дисциплины, темы	Тематика лабораторных работ	Трудо-емкость, (час.)
1	Тема 1.	Общая характеристика и классификация лакокрасочных материалов	-
2	Тема 2.	Пленкообразующее вещество как основа лакокрасочного материала	4
3	Тема 2.	Пленкообразующее вещество как основа лакокрасочного материала	6
4	Тема 3.	Пигменты и наполнители	6
5	Тема 4.	Производство пигментированных лакокрасочных материалов	6
6	Тема 5.	Лаки на термопластичных и термореактивных пленкообразователях	6
7	Тема 6.	Физико-химические формирования лакокрасочных покрытий. Свойства лакокрасочных покрытий.	4
8	Тема 6.	Физико-химические формирования лакокрасочных покрытий. Свойства лакокрасочных покрытий.	4
Итого			**36**

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

Ссылка на ЭОР: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=12949

1. Шестопалова, Л. П. Материаловедение: лакокрасочные материалы и покрытия транспортных средств на их основе: учебно-методическое пособие / Л.П. Шестопалова. – М.: МАДИ, 2018 – 92 с.
2. Овчинников, В. В. Технология нанесения и свойства функциональных покрытий : учебник / В. В. Овчинников, М. А. Гуреева, Н. А. Олефиренко, А. Г. Сбитнев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 260 с. — ISBN 978-5-9729-1285-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/133191.html
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. Маскаева, Л. Н. Технология тонких пленок и покрытий : учеб. пособие / Л. Н. Маскаева, Е. А. Федорова, В. Ф. Марков ; [под общ. ред. Л. Н. Маскаевой] ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 236 с.

4.3 Дополнительная литература

1. Шутова А. Л., Сабадаха Е. Н. Основы рецептуростроения лакокрасочных материалов : учеб.-метод. пособие / А. Л. Шутова, Е. Н. Сабадаха. – Минск : БГТУ, 2017 – 126 с. ISBN 978-985-530-635-2.
2. Евсеева, Т. П. Технология материалов и покрытий : учебное пособие / Т. П. Евсеева, М. Р. Файзуллина. — Казань : Издательство КНИТУ, 2021. — 96 с. — ISBN 978-5-7882-3038-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/129169.html
3. Жукова, Л. Т. Технология покрытий : учебное пособие / Л. Т. Жукова, С. В. Жукова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 104 с. — ISBN 978-5-7937-1739-7. — Текст : электронный

// Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/102982.html (дата обращения: 21.11.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/102982

4. Лобанов, М. Л. Защитные покрытия : учебное пособие для СПО / М. Л. Лобанов, Н. И. Кардонина, Н. Г. Россина, А. С. Юровских ; под редакцией Ю. Г. Эйсмондта. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 197 с. — ISBN 978-5-4488-0463-2, 978-5-7996-2859-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/87802.html
5. Павлов, А. Ю. Основы газотермического напыления защитных покрытий : учебное пособие / А. Ю. Павлов, В. В. Овчинников, А. Д. Шляпин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0500-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98432.html

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Электронная справочная правовая система. КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
2. ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com
3. ЭБС «Юрайт» https://urait.ru
4. ЭБС «IPR SMART» http://www.iprbookshop.ru
5. Информационный портал ФИПС https://www1.fips.ru
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru
7. База данных по научным журналам: Science, Social Sciences, Arts&Humanities Citation Index.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Программное обеспечение «CorelDRAW»;
2. Программное обеспечение «Adobe Photoshop»;
3. Программное обеспечение «Adobe Illustrator»;
4. Программное обеспечение «Microsoft Office».

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://mospolytech.ru в разделе «Электронная библиотека МПУ» http://elib.mgup.ru .

1. Компьютерные информационно-правовые системы «Консультант» http://www.consultant.ru, «Гарант» http://www.garant.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru
4. Материаловедение. Курс лекций: Электронный ресурс. Режим доступа: http://narfu.ru/iet/divisions/ktkmim/literature/materialovedenie , свободный.
5. Полимеры: Электронный ресурс. Сайт «Википедия. Свободная энциклопедия». Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki / Полимеры, свободный.

6. Полиграфический словарь. Электронный ресурс. Сайт типографии АС Медиа. Режим доступа: http://www.as-media.ru/dict/01.html, свободный.
7. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
8. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru

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 «Лакокрасочные материалы и покрытия» 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:

- проведение занятий лекционного типа;
- подготовка к выполнению лабораторных работ;
- решение задач;
- дискуссии, обсуждение экономических ситуаций;
- подготовка и выполнение контрольных работ в аудиториях вуза;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме контрольных работ.

При проведении лекционных и практических занятий, текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия» целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

1. По ряду разделов дисциплины предусмотрено проведение контрольной работы.
2. На практических занятиях для решения аналитических задач использовать отраслевые нормативные документы, что позволяет формировать навыки лабораторной работы по профильности.
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 «Лакокрасочные материалы и покрытия» является дисциплиной, частично формирующей 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, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации

информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и лабораторных занятий по дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Лакокрасочные материалы и покрытия» рассматривается в п.3 рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Лакокрасочные материалы и покрытия», приведен 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 проблемным направлениям дисциплины, анализа научных концепций.

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

6.3. 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 контроля по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Подготовка к промежуточной аттестации – зачету и 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.

Посещение лабораторных 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 лабораторное занятие.

6.4. 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 разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.5 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия». 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 в разрезе разделов дисциплины «Лакокрасочные материалы и покрытия» является самостоятельной работой обучающегося в форме домашнего задания в случаях недостатка аудиторного времени на лабораторных занятиях для решения всех задач, запланированных преподавателем, проводящим лабораторные занятия по дисциплине.

Лабораторные 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 профессиональной литературой) 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 помогают наиболее полно раскрыть тему, не отвлекают от содержания иллюстрации хорошего качества, с четким изображением используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т. д.)

Дизайн и настройка оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления презентация не перегружена эффектами

Требования к выступлению выступающий свободно владеет содержанием, ясно излагает идеи выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории выступающий обращается к аудитории, поддерживает контакт с ней

Оценивание докладов – презентаций:

Отметка по 5-ти балльной шкале 2, 3, 4, 5.

При подготовке к лабораторным занятиям следует активно пользоваться научной литературой, периодическими профессиональными изданиями.

6.5. Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия» проходит в форме зачета и экзамена. Примерный перечень вопросов к ним по дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия» и критерии оценки ответа обучающегося на зачете и экзамене для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенций приведены в составе ФОС по дисциплине в п.7 рабочей программы.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине независимо от результатов текущего контроля.

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 зачете

(формирование компетенций **ПК-1** ИПК-1.1; **ПК-3** ИПК-3.1; ИПК-3.2)

зачтено:

обучающийся набрал 55 и более баллов по результатам текущей работы за семестр;

при ответе на предложенные вопросы обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы; без ошибок решает задачи рецептурного строения лакокрасочных материалов.

на достаточном уровне демонстрирует знание физико-химических, химических и технологических процессов в лакокрасочном производстве.

не зачтено:

обучающийся набрал менее 55 баллов по результатам текущей работы за семестр;

обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, 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, не может решить задачи рецептурного строения лакокрасочных материалов.

не демонстрирует знание физико-химических, химических и технологических процессов в лакокрасочном производстве.

7.2.2. Критерии оценки ответа на экзамене

(формирование компетенций **ПК-1** ИПК-1.1; **ПК-3** ИПК-3.1; ИПК-3.2)

«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 владеет:

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах (ПК-3) в части физико-химических характеристик полимерных и композиционных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических и физико-механических свойств полимерных и композиционных материалов.

«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 владеет:

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части физико-химических характеристик лакокрасочных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических и физико-механических свойств лакокрасочных материалов.

«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 владеет:

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;

- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части физико-химических характеристик лакокрасочных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических и физико-механических свойств лакокрасочных материалов.

«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 владеет:

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части физико-химических характеристик полимерных и композиционных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических и физико-механических свойств лакокрасочных материалов.

7.2.3. Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных занятиях

(формирование компетенций **ПК-1** ИПК-1.1; **ПК-3** ИПК-3.1; ИПК-3.2)

«5» (отлично): выполнены все задания, предусмотренные лабораторными занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на лабораторных работах.

Обучающийся на высоком уровне владеет:

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области лакокрасочного материаловедения;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части физико-химических характеристик полимерных композиционных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических, физико-механических и технологических свойств лакокрасочных материалов.

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

Обучающийся хорошо владеет:

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области лакокрасочного материаловедения;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части химических, физико-механических и технологических характеристик полимерных композиционных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических, физико-механических и технологических свойств лакокрасочных материалов.

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

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области лакокрасочного материаловедения;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части химических, физико-механических и технологических характеристик полимерных композиционных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических, физико-механических и технологических свойств лакокрасочных материалов.

«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.

Обучающийся не владеет:

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области лакокрасочного материаловедения;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части химических, физико-механических и технологических характеристик полимерных композиционных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических, физико-механических и технологических свойств лакокрасочных материалов.

7.2.4. Критерии оценки контрольной работы

(формирование компетенций **ПК-1** ИПК-1.1; **ПК-3** ИПК-3.1; ИПК-3.2)

«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.

Обучающийся на высоком уровне владеет:

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части химических, физико-механических и технологических характеристик полимерных композиционных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических, физико-механических и технологических свойств лакокрасочных материалов.

«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.

Обучающийся хорошо владеет:

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части химических, физико-механических и технологических характеристик лакокрасочных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических, физико-механических и технологических свойств лакокрасочных материалов.

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

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет:

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части физико-химических характеристик полимерных композиционных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;

- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических, физико-механических и технологических свойств лакокрасочных материалов.

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

Обучающийся не владеет:

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части физико-химических характеристик полимерных композиционных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических, физико-механических и технологических свойств лакокрасочных материалов.

7.2.5. Критерии оценки презентации (доклада)

(формирование компетенций **ПК-1** ИПК-1.1; **ПК-3** ИПК-3.1; ИПК-3.2)

Оценочное средство, позволяющее комплексно проверить знания, умения и навыки по демонстрации и защите обсуждаемого вопроса; способности публичного аргументирования и индивидуального осмысления 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.

Обучающийся на высоком уровне владеет:

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части химических, физико-механических и технологических характеристик лакокрасочных композиционных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических, физико-механических и технологических свойств лакокрасочных материалов.

«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.

Обучающийся хорошо владеет:

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части химических, физико-механических и технологических характеристик лакокрасочных композиционных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических, физико-механических и технологических свойств лакокрасочных композиционных материалов.

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

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет:

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части химических, физико-механических и технологических характеристик лакокрасочных композиционных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических, физико-механических и технологических свойств лакокрасочных композиционных материалов.

«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.

Обучающийся не владеет:

- способностью осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства (ПК-1) в части разработки моделей (карт) технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части химических, физико-механических и технологических характеристик лакокрасочных композиционных материалов и управлении их эксплуатационными свойствами;
- способностью определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в лакокрасочных материалах (ПК-3) в части проведения исследовательских и экспериментальных работ по изучению структурных превращений, химических, физико-механических и технологических свойств лакокрасочных композиционных материалов.

7.2.6. Критерии оценки реферата

(формирование компетенций ПК – 1 ИПК-1.2.; ИПК-1.4; **ПК – 3** ИПК-3.1: ИПК-3.2**)**

Реферат оценивается в диапазоне от 0 до 40 баллов. Баллы за реферат начисляются следующим образом:

	Результаты контрольных мероприятий	**Количество баллов**	**Конечный результат по контрольной точке**
1.	В реферате тема раскрыта полностью; работа выполнена в срок; оформление, структура и стиль работы соответствуют предъявляемым требованиям к текстовым документам; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы при защите работы. Обучающийся на высоком уровне владеет ассортиментом основных и дополнительных компонентов и технологией лакокрасочных материалов.	40	зачтено
2.	Тема реферата раскрыта с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; даны правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите работы. Обучающийся владеет ассортиментом основных и дополнительных компонентов и технологией лакокрасочных материалов	30	зачтено
3.	Тема реферата раскрыта не полностью; работа выполнена с нарушениями графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; при защите работы получены ответы не на все вопросы. Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет ассортиментом основных и дополнительных компонентов и технологией лакокрасочных материалов	от 22 до 25	зачтено
4.	Разделы реферата выполнены не полностью или выполнены неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям; нет ответов на вопросы преподавателя при защите работы. Обучающийся не владеет ассортиментом основных и дополнительных компонентов и технологией лакокрасочных материалов	от 0 до 21	не зачтено

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль (контрольная работа)

(формирование компетенций **ПК-1** ИПК-1.1; **ПК-3** ИПК-3.1; ИПК-3.2)

Темы контрольной работы.

1. Старение лакокрасочных покрытий; пути повышения их срока службы.
2. Механизм защиты металлов от коррозии лакокрасочными покрытиями; повышение их защитной способности.
3. Прочностные и деформационные свойства покрытий. Пути их улучшения.
4. Теория адгезии; способы повышения адгезионной прочности покрытий.
5. Внутренние напряжения, возникающие в покрытиях, пути их снижения и устранения.
6. Проницаемость лакокрасочных покрытий; способы уменьшения и повышения проницаемости.
7. Оптические свойства покрытий; получение матовых, глянцевых и светоотражающих покрытий.
8. Электрические свойства покрытий; получение электроизоляционных и токопроводящих 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. Наукоемкие (инновационные) технологии в ЛК отрасли.
15. Мировой рынок ЛКМ, перспективы развития.
16. Экологически полноценные ЛКМ.
17. Пленкообразующие материалы. Инженерные основы процессов синтеза. Примеры.
18. Алкидные пленкообразователи. Аппаратурно-технологические схемы. Изменение температуры синтеза в процессе.
19. Эпоксидные пленкообразующие. Аппаратурно-технологические схемы.
20. Акриловые пленкообразующие. Особенности синтеза.
21. Классификация оборудования для создания наполненных ЛКМ.
22. Технологическая схема создания порошковых ЛКМ, особенности нанесения покрытий.
23. Моделирование реакторных процессов. Примеры.
24. Бисерные мельницы, типы и способы технологического расчета схемы.
25. Ультразвуковое оборудование.
26. Коррозия металла. Структура противокоррозионной защиты.
27. 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 в производстве лакокрасочных материалов.
2. Экологически безопасные процессы окрашивания бытовых и промышленных изделий.

3. Современное состояние и перспективы развития лакокрасочных материалов.
4. Ассортимент и системы лакокрасочных покрытий, применяемых для защиты от коррозии в химических производствах.
5. Нормирование расхода лакокрасочных материалов;
6. Типовые агрегаты комплексных окрасочных линий;
7. Требования техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов и краскоприготовительных отделений.
8. Механические способы подготовки поверхности металлов под окраску.
9. Термические способы подготовки поверхности под окраску. Применяемое оборудование.
10. Химический способ очистки металлов. Обезжиривание водными щелочными растворами. Основы способа, оборудование.
11. Нанесение лакокрасочных материалов методом пневматического распыления.
12. Основы метода, технологические режимы, оборудование.
13. Нанесение лакокрасочных материалов методом электростатического распыления.
14. Основы метода, технологические режимы, оборудование.
15. Нанесение лакокрасочных материалов методом окунания.
16. Основы метода, технологические режимы, оборудование.
17. Нанесение лакокрасочных материалов методом струйного облива. Основы метода, технологические режимы, оборудование.
18. Электрофоретическое нанесение дисперсий лакокрасочных материалов. Основы метода, технологические режимы, оборудование.
19. Аналитический контроль показателей безопасности лакокрасочных материалов.

7.3.3. Критерии оценки тестирования

(формирование компетенций **ПК-1** ИПК-1.1; **ПК-3** ИПК-3.1; ИПК-3.2)

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 варианты тестов

1. Выбрать правильный ответ: Смесевые краски являются:

а) кроющими

б) прозрачными

2. Верно ли утверждение: Фолиевые краски высыхают исключительно на поверхности и только путем полимеризации?

а) да

б) нет

3. Верно ли утверждение: Гибридные краски являются офсетными?

а) да

б) нет

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

а) да

б) нет

5. Выбрать правильный ответ: Рекомендуется ли введение сиккатива в краску, если позже планируется лакирование оттисков?

а) да

б) нет

6. 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

7. Закончите предложение: Способность печатных красок к течению и деформации характеризуют свойства _____ *(реологические)*

8. Свойства, которые 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

9. К алкидным краскам относятся

а) глифталевые, пентафталевые

б) эмалевые эпоксидные

в) водные краски

10. Компоненты лакокрасочных составов делятся на

а) пигменты, олифу, воду

б) пигменты, наполнители, связующие вещества

в) пигменты, растворители, воду

11. Лаки предназначены для …

а) для нанесения прозрачного покрытия и окончательно отделки

б) для подготовки поверхности под покраску

в) создания непрозрачного покрытия

12. К водоразбавляемым окрасочным составам относят

а) силикатные краски

б) алкидные краски

в) нитроцеллюлозные краски

7.3.4. Промежуточный контроль (зачет и экзамен)

(формирование компетенций **ПК-1** ИПК-1.1; **ПК-3** ИПК-3.1; ИПК-3.2)

Примерные вопросы к зачету

1. Классификация лакокрасочных материалов.
2. Основные компоненты лакокрасочных материалов. Пленкообразователи.
3. Основные компоненты лакокрасочных материалов. Растворители и пластификаторы.
4. Основные компоненты лакокрасочных материалов. Пигменты и наполнители.
5. Назовите назначение и состав пластификаторов, сиккативов и наполнителей.

6. Классификация полимерных покрытий.
7. Формирование лакокрасочных покрытий из водных дисперсий полимеров.
8. Формирование покрытий из растворов полимеров.
9. Получение полимерных покрытий.
10. Формирование покрытий из растворов.
11. Формирование покрытий из дисперсий.
12. Формирование покрытий из порошковых материалов.
13. Классификация и свойства полимерных покрытий.
14. Коррозионная стойкость покрытий.
15. Технология получения полимерных покрытий. Подготовка поверхности.
16. Технология получения полимерных покрытий. Нанесение и отверждение покрытия.
17. Теория адгезии, способы повышения адгезионной прочности покрытия.
18. Понятие адгезии. Механическая теория адгезии.
19. Понятие адгезии. Диффузионная теория адгезии.
20. Понятие адгезии. Адсорбционная теория адгезии.

Примерные вопросы к экзамену

1. Понятие адгезии. Химическая теория адгезии.
2. Понятие адгезии. Электрическая теория адгезии.
3. Понятие адгезии. Теория слабого граничного слоя.
4. Влияние условий образований адгезионного слоя на клеящие свойства полимеров.
5. Влияние химического состава полимера и природы растворителя на процесс формирования и свойства покрытий.
6. Влияние модификации на свойства полимерных покрытий.
7. Внутренние напряжения, возникающие в покрытиях. Пути их снижения и устранения.
8. Прочностные и деформационные свойства покрытий.
9. Получение электроизоляционных и токопроводящий покрытий.
10. Оптические свойства покрытий. Матовые, глянцевые, светоотражающие покрытия.
11. Старение лакокрасочных покрытий, пути повышения их срока службы.
12. Механизм защиты металлов от коррозии лакокрасочными покрытиями.
13. Методы контроля качества полимерных покрытий.
14. Влияние технологических режимов на прочностные свойства полимерных покрытий.
15. Материалы и технология прозрачной и непрозрачной отделки древесины.
16. Покрытия для защиты строительных объектов.
17. Направления по совершенствованию технологий покрытий в свете современных требований.
18. Определение оптических параметров покрытия.
19. Стандартизация при оценке качества лакокрасочных материалов и лакокрасочных
20. покрытий.
21. Стандартизованные методы контроля качества подготовки поверхности, приборы и оборудование.

Оценочные вопросы

(сформированность **ПК-1** Способен осуществлять научные исследования в области материаловедения и технологии материалов, исходя из фундаментальных знаний и конкретных задач производства)

1. Какие стадии включает разработка моделей (карт) технологического процесса производства материала?

2. Какова последовательность заказа готового лакокрасочного материала?

3. Задание на разработку технологического процесса выдается в виде:
   - ГОСТ
   - ТУ
   - Технического задания
   - Технологической карты

4. Входе ли в разработку технического задания разработка технологических карт
   - да
   - нет

5. Разработки содержат
   - практические рекомендации
   - выводы
   - конечные результаты исследований в такой форме, в которой они могут непосредственно применяться на практике
   - теоретические обобщения

Оценочные вопросы

(сформированность **ПК-3** Способен определять эксплуатационные характеристики; прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материалах)

1. Для улучшения эксплуатационных характеристик готовых материалов применяют:
   - защитные покрытия
   - слои напыленного металла
   - противоотмарывание
   - коронирование
2. Наличие каких групп в полимерах повышает адгезию и способность к окрашиванию?
   - химических
   - органических
   - полярных
   - неорганических
   - неполярных

3. Вставить пропущенное слово в предложение: Модифицирование полимеров различными наполнителями позволяет улучшить их … свойства. (эксплуатационные)

4. Для обеспечения требуемых эксплуатационных характеристик готовых изделий необходим постоянный контроль на всех этапах. Пожалуйста, перечислите эти этапы:
   - Контроль качества исходных материалов
   - Контроль технологического процесса
   - Выходной контроль готовой продукции

Образцы экзаменационного билета

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

Институт Полиграфический
Кафедра ИМП
Дисциплина **Лакокрасочные материалы и покрытия**
Направление подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль. Технология композитов
форма обучения очная

Экзаменационный билет №

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

Экзаменационный билет №

1. Наукоемкие (инновационные) технологии в лакокрасочной отрасли.
2. Структура противокоррозионной защиты. Защитные лакокрасочные материалы.
3. Вспомогательные компоненты в составе красок.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
НА 202 -202 УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Заведующий кафедрой «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»
_____/Г.О. Рытиков/

Директор ПИ
_____/ И.В. Нагорнова/