Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.06.2026 10:54:55
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

Лакокрасочные материалы и покрытия

Направление подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль
Инженерия полимерных и композитных материалов

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

К. техн.н. /И.Ю. Васильев/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»,
к.ф.-м.н., доцент / Г.О. Рытиков /

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 6
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 9
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 10
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 10
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 10
4.2 Основная литература 10
4.3 Дополнительная литература 10
4.4 Электронные образовательные ресурсы 11
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 11
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 11
5 Материально-техническое обеспечение 12
6 Методические рекомендации 12
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 12
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 13
7 Фонд оценочных средств 16
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 16
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 18
7.3 Оценочные средства 22

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Основными целями освоения дисциплины «Лакокрасочные материалы и покрытия» являются:

- формирование у обучающихся комплекса знаний в области рецептуростроения, свойств и ассортимента лакокрасочных материалов;
- освоение теоретических и практических основ адгезионно-когезионных взаимодействий и изучения неорганического и органического составов и области применения лакокрасочных композиций;
- изучение основных направлений развития лакокрасочных материалов, факторов, определяющих рациональный выбор материалов в соответствии с эксплуатационными свойствами и себестоимостью готовой продукции.

Для научно-исследовательской деятельности знание дисциплины позволяет обоснованно подходить к выполнению экспериментальных и лабораторных исследований, подготовке технических отчетов.

Основными задачами освоения дисциплины «Лакокрасочные материалы и покрытия» являются:

- формирование достаточно глубоких знаний о природе и свойствах лакокрасочных материалов, обуславливающих применение в различных отраслях легкой промышленности;
- освоение методологии оценки свойств, анализа и принципов рационального применения лакокрасочных материалов с учетом особенностей технологического процесса переработки и требований, предъявляемых к конечному продукту;
- формирование представлений об основных научно-исследовательских проблемах и перспективах развития лакокрасочных материалов, предназначенных для легкой промышленности.

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

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2 Способен использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов.	**ИПК-2.2.** Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов.
ПК-3 Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур.	**ИПК-3.1.** Составляет программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации. **ИПК-3.2.** Проводит лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.

	ИПК-3.3. Вырабатывает рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Лакокрасочные материалы и покрытия» относится к Б1 части, формируемой участниками образовательных отношений, модуль «Технология лакокрасочных материалов».

Дисциплина «Лакокрасочные материалы и покрытия» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

- «Физика».
- «Химия материалов».
- «Физическая, коллоидная химия и основы электрохимии».
- «Общее материаловедение и технологии материалов».
- «Методы исследования и испытания материалов».
- «Введение в специальность».
- «Химия высокомолекулярных соединений».
- «Физика и химия материалов и технологических процессов».

Для освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны владеть знаниями и компетенциями, перечисленными в рабочих программах дисциплин, на которых базируется дисциплина «Лакокрасочные материалы и покрытия».

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, т.е. 180 академических часа (из них 108 часа – самостоятельная работа обучающихся).

Дисциплина изучается в шестом семестре на третьем курсе: лекции – 18 часов, лабораторные работы – 54 часов, форма контроля – экзамен.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	**3**	**5**	**180/5**	**72**	**18**	-	**54**	**108**	-	**экзамен**

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			5
1.	**Аудиторные занятия**	**72**	**72**
	В том числе:		
1.1.	Лекции	18	18
1.2.	Семинарские/практические занятия	-	-
1.3.	Лабораторные занятия	54	54
2.	**Самостоятельная работа**	**108**	**108**
	В том числе:		
2.1.	Реферативная работа	36	36
2.2.	Контрольная работа	36	36
	Другие виды самостоятельной работы		
3.	**Промежуточная аттестация**	36	36
	ИТОГО:	**180**	**180**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.	**Тема 1.** Введение.	16	2	-	6	-	8
2.	**Тема 2.** Компоненты, используемые для рецептурных составов красок.	16	2	-	6	-	8
3.	**Тема 3.** Принципиальная схема производства красок.	16	2		6		8

4.	**Тема 4.** Свойства красок.	16	2	-	6	-	8
5.	**Тема 5.** Классификация и ассортимент красок.	16	2	-	6	-	8
6.	**Тема 6.** Рецептуростроние лаков.	16	2		6	-	8
7.	**Тема 7.** Функциональные свойства лаков.	16	2	-	6	-	8
8.	**Тема 8.** Классификация и ассортимент лаков.	16	2	-	6	-	8
9.	**Тема 9.** Методы определения свойств лаков.	16	2	-	6	-	8
	Экзамен	36					36
	ИТОГО:	**180**	**18**	-	**54**	-	**108**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

Предмет, задачи и содержание раздела дисциплины «Лакокрасочные материалы и покрытия». Структура раздела курса, его место и роль в подготовке по уровню бакалавриата, связь с другими дисциплинами. Влияние красящих веществ на обеспечение качества и себестоимости готовой продукции. Разнообразие лакокрасочных материалов, применяемых в различных отраслях легкой промышленности, единство требований к ним.

Перспективное развитие современного лакокрасочного производства. Основные термины и определения в материаловедении. ГОСТы, ОСТ и ТУ на лакокрасочные материалы.

Тема 2. Компоненты, используемые для рецептурных составов красок

Краска и чернила. Основные компоненты печатных красок и чернил. Красящие вещества (пигменты, красители, красящие лаки): ассортимент, свойства, влияние свойств пигментов и красителей на качество готовой продукции. Различия в требованиях к пигментам для традиционных и струйных способов запечатывания. Особенности свойств печатных и художественных красок. Основные компоненты связующего печатных красок и чернил. Состав связующего краски, закрепляющейся по механизму окислительной полимеризации. Механизм окислительной полимеризации, факторы, ускоряющие этот процесс. Сиккативы, антисиккативы. Фолиевые краски. Требования к краскам для офсетного и высокого способов печати. Состав связующего, закрепляющегося в результате впитывания растворителя. Механизм процесса впитывания на макро- и микропористых поверхностях. Достоинства и недостатки красок, закрепляющихся в результате впитывания растворителя. Состав связующего, закрепляющегося в результате испарения растворителя. Ассортимент смол и растворителей, применяемых для изготовления данного типа связующего, требования, предъявляемые к ним. Область применения данного типа связующего. Связующее, закрепляющееся по комбинированному механизму из-за смесевого состава растворителей (оптимального и неоптимального). Область применения данного связующего. Рефрактометрия. Применение рефрактометрического метода для контроля чистоты растворителей. Фотополимеризуемые композиции (ФПК), основные компоненты. Радикальный и катионный механизмы пленкообразования. Связующие, закрепляющиеся в результате охлаждения расплава.

Тема 3. Принципиальная схема производства красок. Лакокрасочные материалы, обеспечивающие защитные эффективные элементы на поверхности запечатываемых материалов. Методы испытания и контроля свойств связующих и печатных красок: основные

приборы и лабораторное исследовательское оборудование. Тонеры однокомпонентные и двукомпонентные. Составные элементы гранул тонера. Красящие вещества с магнитными свойствами. Сила магнитного притяжения тонера к девелоперу или магнитному проявляющему цилиндру. Механизм закрепления тонера на поверхности бумажного листа. Термическое закрепление изображения.

Тема 4. Свойства красок

Оптические свойства. Цветовые характеристики: яркость, насыщенность и цветовой тон. Интенсивность. Прозрачность. Глянец. Светостойкость. Стойкость к химическим реагентам. Основной параметр контроля качества при запечатывании материала. Печатно-технические свойства красок. Степень перетира и плотность красок. Реологические свойства. Типы реологических структур. Вязкость разбавленных дисперсных систем. Вязкость структурированных систем. Тиксотропия и ее влияние на вязкость красок. Практическая значимость реологических свойств жидких композиций. Липкость краски как сопротивление разделению красочного слоя. Взаимодействие поверхности и краски. Оценка основных параметров расхода красок при выпуске продукции.

Тема 5 Классификация и ассортимент красок

Краски триадные и смесевые (пантонные). Требования к краскам для различного применения: краски для плоской офсетной печати, краски для глубокого способа печати, краски для флексографской печати, краски для высокой печати, краски для трафаретной печати. Чернила для струйной печати. Тонеры и специальные краски. Ассортимент красок и особенности их использования в офсетном и флексографском способах печати. Краски, создающие специальные защитные эффекты: металлизированная, перламутровая, флуоресцентная, термохромные, сублимационные с термоподъемом, флуоресцентные и др. Особенности применения красок в защитных технологиях. Перспективные направления развития современных печатных красок.

Тема 6 Рецептуростроение лаков

Классификация современных лаков в полимерной и упаковочной отрасли. Развитие теоретических представлений о составе, структуре и свойствах лаков. Модификация рецептуросторения многокомпонентных лаковых систем для увеличения стойкости к механическим воздействиям, факторам окружающей среды: повышение стойкости к УФ-воздействию, светостойкости. Изучение ассортимента лаков применительно к продукции широкого функционального назначения. Лакирование с целью придания специальных технологических и эксплуатационных свойств. Особенности работы со специальными лаками. Оценка основных параметров расхода лака при выпуске полимерной и упаковочной продукции.

Тема 7 Функциональные свойства лаков

Влияние рецептуростроения лаков на реологические, оптические, механические, адгезионные свойства. Сплошное и выборочное лакирование. Декоративно-оформительское гибридное лакирование.

Тема 8 Классификация и ассортимент лаков

Водно-дисперсионные, сольвентные, УФ-полимеризующиеся лаки. Многокомпонентные лаковые системы специального назначения, флуоресцентные, люминесцентные, металлизированные, глитерные, перламутровые, термохромные, блистерные, 3D лаки.

Тема 9. Методы определения свойств лаков

Определение адгезионных свойств лакового покрытия методом: ацетон-тест, нормального отрыва, липкой ленты, решетчатых надрезов, параллельных надрезов, Х-

образных надрезов. Определение оптических свойств лакового покрытия (глянец, матовость, шероховатость). Определение лакового покрытия к действию химических реагентов. Определение реологических свойств лаков. Определение лакового покрытия к механическим воздействиям (стойкость к царапанию, к истиранию).

3.4 Тематика лабораторных занятий

3.4.1 Лабораторные занятия

№ п/п	№ темы (раздела) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час)
1.	**Тема 1.** Введение.	Ознакомление с ГОСТами, ОСТами и ТУ на краски, чернила.	6
2.	**Тема 2.** Компоненты, используемые для рецептурных составов красок.	Определение маслоемкости пигмента. Влияние функциональных добавок (сиккативов, фотоинициаторов) на скорость пленкообразования связующих красок.	6
3.	**Тема 3.** Принципиальная схема производства красок.	Определение плотности и печатно-технических свойств краски. Определение технологических свойств краски. Определение реологических свойств краски.	6
4	**Тема 4.** Свойства красок.	Определение адгезии различных видов красок к подложкам. Определение стойкости к истиранию, стойкости к химическим реагентам. Изучение оптических свойств красочных оттисков.	6
5.	**Тема 5.** Классификация и ассортимент красок.	Определение технологических свойств флексографских красок.	6
6.	**Тема 6.** Рецептуростроние лаков.	Влияние рецептуростроения лаков на их реологические свойства.	6
7.	**Тема 7.** Функциональные свойства лаков.	Влияние рецептуростроения лаков на их механические свойства.	6
8.	**Тема 8.** Классификация и ассортимент лаков.	Влияние лаков различного назначения на их оптические свойства.	6
9.	**Тема 9.** Методы определения свойств лаков.	Определение адгезионной прочности лакового покрытия методом «ацетон-тест».	6

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Учебным планом не предусмотрено.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ФГОС ВО 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденный приказом МОН РФ от 02 июня 2020 г. № 701.

2. Академический учебный план по направлению подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов. Профиль: Цифровые технологии в материаловедении. Форма обучения – очная. 2024.

3. Матрица к АУП 22.03.01.02 Материаловедение и технологии материалов. (Цифровые технологии в материаловедении). Прием 2024/2025 гг. 2024.

4. Профстандарт 40.136 - Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов

5. Профстандарт 26.032 - Специалист по производству лакокрасочных материалов.

6. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

7. 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. Материаловедение Лахтин, Ю.М. Материаловедение: учебник для вузов / Ю.М. Лахтин, В. П. Леонтьева. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Альянс, 2019. – 528 с.

2. Бобович, Б.Б. Полимерные конструкционные материалы (структура, свойства, применение): учебное пособие / Б.Б. Бобович. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 400 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=463083.

3. Сапунов, С.В. Материаловедение: учебное пособие [Электронный ресурс] / С.В. Сапунов. – 2-е изд., испр. и доп. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2020. – 208 с. – URL: http://e.lanbook.com/book/56171

4. Лахтин, Ю.М. Материаловедение: учебник для втузов / Ю.М. Лахтин, В.П. Леонтьева. – 3-е изд. перераб. и доп. – М. : Альянс, 2020. – 528 с. 3.

5. Киппхан, Г. Печатные средства информации : основы / Г. Киппхан; пер. с нем. – М. : МГУП, 2020. – 212 с.

6. Белый В.А., Пинчук Л.С. Введение в материаловедение лакокрасочных систем: учебное пособие. Минск : Наука и техника, 2018.

4.3 Дополнительная литература

1. Элдред, Н.Р. Что полиграфист должен знать о красках / Н. Р. Элдред; пер. с англ. В.А. Наумова. - М.: ПРИНТ-МЕДИА центр, 2020. - 325 с.

2. Вилсон, Л.А. Что полиграфист должен знать о бумаге / Л. А. Вилсон; пер. и научное редактирование Е.Д. Климовой. - М.: ПРИНТ-МЕДИА центр, 2020. – 357 с.

3. Сысоева, Н.В. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие для вузов / Н.В. Сысоева, В.И. Комаров; Федер. агентство по образованию; Архангельский гос. технический ун-т; под ред. В.И. Комарова. –Архангельск: Издательство АГТУ, 2020. – 166 с.

4. Самарин, Ю.Н. Основы современного полиграфического производства: монография

/ Ю. Н. Самарин. - М.: ЮСТИЦИНФОРМ, 2019. - 552 с.

5. Материаловедение : учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. – 648 с.

6. Борисова, В.И. Клеи для брошюровочно-переплетных процессов: конспект лекций для студентов ФПТ / В.И. Борисова, И.В. Черная; М-во образования РФ, МГУП. – М. : МГУП, 2020. – 27 с.

7. Киппхан, Г. Энциклопедия по печатным средствам информации = Handbuch der Printmedien: Techologien und Produktionsverfahren : Технологии и способы производства : Пер. с нем. / Г. Киппхан. – М. : МГУП, 2020. – 1253 с.

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. Информационный портал ФИПС https://www1.fips.ru /.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru .
6. База данных по научным журналам: Science, Social Sciences, Arts&Humanities Citation Index.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Программное обеспечение «Adobe Photoshop»;
2. Программное обеспечение «Microsoft Office».

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для выполнения подготовки к лабораторным работам, коллоквиумам и экзамену, обучающиеся дополнительно к основному и вспомогательному спискам литературы используют сайты ведущих производителей полимерных, лакокрасочных, гибридных материалов, информационно-справочные и поисковые системы Google, Yandex, Rambler.

5 Материально-техническое обеспечение

Лекционные, а также лабораторные занятия проводятся в учебной лаборатории 1209 кафедры Инновационных материалов принтмедиаиндустрии, которая расположена в учебном корпусе по адресу: 125008 г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2а. Учебная лаборатория оснащена комплексом технических средств:

1. Приборами, необходимыми для выполнения работ из всех разделов дисциплины.
2. Наборы слайдов, презентации, видеофрагменты и видеозаписи лекционных и лабораторных занятий, плакаты.
3. Лабораторное оборудование и мебель.
4. Мультимедийные средства: экран, проектор, компьютер, интерактивная доска (дисплей).
5. Бланки лабораторных работ, образцы материалов для исследования и перечень лабораторного оборудования необходимый для проведения исследований.

Для самостоятельной работы обучающимся предлагается коворкинг, расположенный в ауд. 1137, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для преподавателей, имеющих опыт преподавательской работы.

Дисциплина «Лакокрасочные материалы и покрытия» является дисциплиной, формирующей у обучающихся профессиональные компетенции ПК-2 и 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 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Лакокрасочные материалы и покрытия» рассматривается в п.3.3 рабочей программы.

Методика определения итогового семестрового рейтинга обучающегося по дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия» представлена в составе ФОС по дисциплине в Приложении 1 к рабочей программе.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Лакокрасочные материалы и покрытия», приведен в п.4.2. и п.4.3. настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать обучающихся на использование при подготовке к промежуточной аттестации оригинальной версии нормативных документов, действующих в настоящее время.

Рекомендовано широкое использование активных и интерактивных методов обучения, фондов оценочных средств, включающих тесты и типовые задания, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. На лабораторных работах рекомендовано применение заранее разработанных бланков-отчетов по работе. В рамках изучения курса «Лакокрасочные материалы и покрытия» возможно посещение тематических выставок и семинаров.

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 лабораторных занятиях, письменные контрольные работы, тестирование. 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. Пропуск лекционных занятий без уважительных причин и согласования с преподавателем в объеме более 20% от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр лекций влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия» по итогам семестра, так как обучающийся не набирает минимально допустимого для получения итоговой аттестации по дисциплине количества баллов за посещение лекционных занятий (см. соответствующие положения п. 7.1.2 настоящей рабочей программы).

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и машинописным 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.

Проведение лабораторных занятий по дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия» осуществляется в следующих формах:

– анализ экспериментальных результатов, полученных в ходе реализации лабораторных занятий;

– опрос по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованной литературе;

– анализ и обсуждение практических ситуаций по темам.

Посещение лабораторных занятий и активное участие в них является обязательным. Пропуск лабораторных занятий без уважительных причин и согласования с преподавателем в объеме более 20% от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр занятий даже при условии отличной работы на оставшихся занятиях влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия» по итогам семестра, так как обучающийся не набирает минимально допустимого для получения итоговой аттестации по дисциплине количества баллов за посещение и выполнения лабораторных работ (см. соответствующие положения п. 7.1.2 настоящей рабочей программы).

Подготовка к лабораторным работам 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.

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.3.3. 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.4.2. и 4.3. настоящей рабочей программы. Следует отдавать предпочтение изучению нормативных документов по соответствующим разделам дисциплины по сравнению с их адаптированной интерпретацией в учебной литературе.

Расчетные методики 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.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия» проходит в форме **экзамена**. Обучающийся допускается к экзамену при выполнении всех заданий в указанные сроки преподавателем, приведенных в п.3.4 и п.3.5. При несоответствии требований к выполнению заданий, обучающийся к сдаче экзамена не допускается.

Приложение 1

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

Направление подготовки:	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль:	Инженерия полимерных материалов
Форма обучения:	очная
Тип задач профессиональной деятельности:	технологический
Кафедра:	Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лакокрасочные материалы и покрытия

Составитель: к.техн.н. Васильев И.Ю.

Москва – 2025

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Лакокрасочные материалы и покрытия

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Лабораторная работа (ОЛР)	Средство проверки умений проводить самостоятельную лабораторную работу и оценивать уровень освоения обучающимся практических навыков и теоретических основ по теме.	Бланки отчетов с результатами выполнения лабораторной работы с индивидуальным заданием.
2.	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект вариантов контрольных заданий.
3.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.
4.	Реферативная работа (Р)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы реферативных работ.
5.	Дискуссия (Д)	Метод, активизирующий процесс обучения, изучения сложной темы, теоретической или практической проблемы.	Темы лабораторных работ.
6.	Устный опрос (собеседование) (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме.	Вопросы по темам/разделам дисциплины. Темы лабораторных работ.
7.	Экзамен (Э)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемые учебным планом подготовки по направлению	Комплект билетов.

7.1.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Лакокрасочные материалы и покрытия

№ п/п	Контролируемые темы дисциплин	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	**Тема 1.** Введение.	ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, Д, УО, К/Р, Р, Э
2.	**Тема 2.** Компоненты, используемые для рецептурных составов красок.	ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, Д, УО, К/Р, Р, Э
3.	**Тема 3.** Принципиальная схема производства красок.	ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, Д, УО, К/Р, Р, Э
4.	**Тема 4.** Свойства красок.	ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, Д, УО, К/Р, Р, Э
5.	**Тема 5.** Классификация и ассортимент красок.	ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, Д, УО, К/Р, Р, Э
6.	**Тема 6.** Рецептуростроние лаков.	ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, Д, УО, К/Р, Р, Э
7.	**Тема 7.** Функциональные свойства лаков.	ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, Д, УО, К/Р, Р, Э
8.	**Тема 8.** Классификация и ассортимент лаков.	ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, Д, УО, К/Р, Р, Э
9.	**Тема 9.** Методы определения свойств лаков.	ПК-2, ПК-3	ОЛР, Т, Д, УО, К/Р, Р, Э

7.1.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Код по ФОС	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
Способен использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов.	**ПК-2**	**Промежуточный контроль:** экзамен **Текущий контроль:** отчет по лабораторным работам; бланковое тестирование; реферативная работа; контрольная работа.	1-8
Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур.	**ПК-3**	**Промежуточный контроль:** экзамен **Текущий контроль:** отчет по лабораторным работам; бланковое тестирование; реферативная работа; контрольная работа.	1-8

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1 Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных работах

(отчет по лабораторным работам ОЛР)

(формирование компетенций ПК–2, ПК–3)

- **«5» (отлично):** выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, и написаны по ним отчеты; обучающийся без ошибок сделал необходимые расчеты, сравнил полученные результаты с показателями ГОСТа, и грамотно написал выводы к работам.

- **«4» (хорошо):** выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, и написаны по ним отчеты; обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя сделал необходимые расчеты и грамотно написал выводы к работам.

- **«3» (удовлетворительно):** выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, и написаны по ним отчеты; с замечаниями преподавателя обучающийся сделал необходимые расчеты и написал выводы к работам. Работы выполнены небрежно, присутствует много исправлений.

- **«2» (неудовлетворительно):** обучающийся не выполнил или выполнил неправильно лабораторные работы, предусмотренные планом; не написал по ним отчеты, не сделал необходимые расчеты и не написал выводы к работам.

7.2.2 Критерии оценки контрольной работы

(формирование компетенций ПК-2, ПК-3)

Контрольная работа выполняется по вариантам и включает тестовые задания по теоретическим разделам изученного материала. Контрольная работа оценивается в соответствии с процентом правильных ответов:

– **«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»**.

Каждый вопрос контрольной работы оценивается по пятибалльной шкале. Итоговая оценка по контрольной работе выставляется, исходя из суммы баллов, полученных за все задания.

- **«5» (пять баллов):** обучающийся демонстрирует системные теоретические знания: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает грамотно и полно, дает дополнительные пояснения к каждому тест-вопросу.

- **«4» (четыре балла):** обучающийся с небольшими неточностями демонстрирует системные теоретические знания: на теоретические тест-вопросы контрольной работы отвечает грамотно и полно, на некоторые тест-вопросы дает письменные пояснения.

- **«3» (три балла):** обучающийся не демонстрирует системные теоретические знания: по тест вопросам контрольной работы отвечает частично и допуская ошибки, не дает необходимых пояснений.

- **«2» (два балла):** обучающийся не имеет системных теоретические знаний: на вопросы контрольной работы отвечает частично и с грубыми ошибками, не дает необходимых пояснений.

- **«1» (один балл):** обучающийся не имеет системных теоретические знаний: на теоретические вопросы контрольной работы не отвечает, не дает дополнительных пояснений.

7.2.3 Критерии оценки бланкового тестирования
(формирование компетенции ПК-2, ПК-3)

Бланковое тестирование пишется индивидуально, без консультаций во время проведения теста с преподавателем или с другими обучающимися.

1. Преподавателю можно задать вопрос во время проведения теста в том случае, если есть неясности в вопросе теста.

2. Время выполнения заданий теста строго ограничено – обычно 30-60 минут, но вполне достаточно для спокойного ответа на все вопросы. Время окончания теста сообщается преподавателем до начала теста.

3. На каждый вопрос теста имеются от четырех до шести вариантов ответов. Среди них есть правильные и неправильные ответы. Задача обучающегося найти правильные ответы.

4. Вопросы теста подобраны таким образом, чтобы в каждом варианте были более простые и более сложные вопросы.

5. Некоторые вопросы теста содержат не один правильный ответ. Положительным результатом ответа на такой вопрос является нахождение обучающимся всех правильных ответов. Если отмечены не все правильные ответы или отмечены как правильный, так и неправильный ответ, то такой результат ответа на вопрос считается неправильным.

6. Обучающийся может написать свои комментарии и дополнения к любому вопросу теста. Если при этом будет продемонстрировано хорошее знание сути вопроса, то такие дополнения являются основанием для добавления преподавателем дополнительных баллов к общей рейтинговой оценке за прохождение теста. Комментарии и дополнения не заменяют собой ответа на соответствующий вопрос теста.

Бланковое 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».**

Регламент тестирования включает:

– количество вопросов – 10-20; – продолжительность тестирования – 30-60 минут;

- **«5» (отлично):** тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

- **«4» (хорошо):** тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

- **«3» (удовлетворительно):** системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

- **«2» (неудовлетворительно):** системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

7.2.4 Критерии оценки дискуссий
(формирование компетенций ПК-2, ПК-3)

Дискуссия проводится с обучающимися для закрепления теоретических разделов изученного материала, а также по лабораторным работам.

- **«5» (отлично):** обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, предоставляет аргументированные выводы и обобщения и быстро реагирует на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне:

- Владеет способностью использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов (ПК-2);

- Демонстрирует способность выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур (ПК-3).

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

Обучающийся хорошо:

- Владеет способностью использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов (ПК-2);

- Демонстрирует способность выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур (ПК-3).

- **«3» (удовлетворительно):** обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, недостаточное умение предоставлять аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение монологической речью, терминологией, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне:

– Владеет способностью использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов (ПК-2);

– Демонстрирует способность выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур (ПК-3).

- **«2» (неудовлетворительно):** обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет предоставлять аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, 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 использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов (ПК-2);

- Не владеет способностью выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур (ПК-3).

7.2.5 Критерии оценки реферативной работы

(формирование компетенций ПК-2, ПК-3)

По дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия» реферативная работа оцениваются в диапазоне от 0 до 40 баллов. Баллы за реферативную работу начисляются следующим образом:

№ п/п	Результаты контрольных мероприятий	Количество баллов	Конечный результат по контрольной точке
1.	В реферативной работе 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 навыками поиска, анализа материала в своей профессиональной деятельности.	40	зачтено
2.	Тема реферативной работы 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 навыками поиска, анализа и использования обзоров, нормативных документов в своей профессиональной деятельности.	30	зачтено

3.	Тема реферативной работы 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 навыками поиска, анализа и использования нормативных документов.	от 22 до 30	зачтено
4.	Разделы реферативной работы 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 навыками поиска, анализа и использования нормативных документов в своей профессиональной деятельности).	от 0 до 21	не зачтено

7.3 Оценочные средства

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия».

ПК-2. Способен использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов.
ИПК-2.2. Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов.

Компоненты индикаторов достижения компетенции	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
Знает, как выбирать и использует методы и средства исследования и испытания материалов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие как выбирать и использует методы и средства исследования и испытания материалов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие как выбирать и использует методы и средства исследования и испытания материалов.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие как выбирать и использует методы и средства исследования и испытания материалов.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие как выбирать и использует методы и средства исследования и испытания материалов.
Умеет выбирать и использует методы и	Обучающийся не умеет или в недостаточной	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие	Обучающийся демонстрирует частичное	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений

средства исследования и испытания материалов.	степени умеет выбирать и использует методы и средства исследования и испытания материалов.	умений выбирать и использует методы и средства исследования и испытания материалов.	соответствие умений выбирать и использует методы и средства исследования и испытания материалов.	выбирать и использует методы и средства исследования и испытания материалов.
Владеет навыками выбирать и использует методы и средства исследования и испытания материалов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками выбирать и использует методы и средства исследования и испытания материалов.	Обучающийся владеет навыками выбирать и использует методы и средства исследования и испытания материалов.	Обучающийся частично владеет навыками выбирать и использует методы и средства исследования и испытания материалов.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками выбирать и использует методы и средства исследования и испытания материалов.

ПК-3. Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур.

ИПК-3.1. Составляет программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации.

ИПК-3.2. Проводит лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.

ИПК-3.3. Вырабатывает рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.

Компоненты индикаторов достижения компетенции	**Критерии оценки**			
	2	**3**	**4**	**5**
Знает, как составлять программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний как составлять программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний как составлять программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний как составлять программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний как составлять программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации.
Умеет составлять программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет составлять программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений составлять программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений составлять программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений составлять программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации.

	документации.		документации.	
Владеет навыками составлять программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками составлять программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации.	Обучающийся владеет навыками составлять программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации.	Обучающийся частично владеет навыками составлять программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками составлять программы комплексных исследований, испытаний и диагностики лакокрасочных и клеящих материалов согласно нормативно-технической документации.
Знает, как проводить лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний как проводить лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний как проводить лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний как проводить лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний как проводить лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.
Умеет проводить лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет проводить лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений проводить лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений проводить лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений проводить лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.
Владеет навыками проводить лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками проводить лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.	Обучающийся владеет навыками проводить лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.	Обучающийся частично владеет навыками проводить лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками проводить лабораторный контроль качества сырья, материалов и готовой продукции.
Знает, как вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний как вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний как вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний как вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний как вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.
Умеет вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет вырабатывать рекомендации по	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений вырабатывать рекомендации по	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений вырабатывать рекомендации по	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений вырабатывать рекомендации по

клеящих материалов.	корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.	корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.	корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.	корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.
Владеет навыками вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.	Обучающийся владеет навыками вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.	Обучающийся частично владеет навыками вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками вырабатывать рекомендации по корректировке или оптимизации рецептур лакокрасочных и клеящих материалов.

7.3.1 Текущий контроль

Критерии оценки промежуточного контроля - экзамена (формирование компетенций ПК-2, ПК-3)

ПК-2. Способен использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов.
ПК-3. Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине в указанные сроки преподавателем, успешно выполнили все лабораторные работы, написали бланковое тестирование и контрольную работу, в противном случае, **обучающиеся к экзамену не допускаются**.

- **«5» (отлично):** обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, предоставляет аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение профессиональной речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

- на высоком уровне демонстрирует способность использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов (ПК-2);

- на высоком уровне демонстрирует способность выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур (ПК-3).

- **«4» (хорошо):** обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, предоставляет аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение профессиональной речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем;

- на хорошем уровне демонстрирует способность использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов (ПК-2);

- на хорошем уровне демонстрирует способность выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур (ПК-3).

- **«3» (удовлетворительно):** обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение предоставлять аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение профессиональной речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем;

- на удовлетворительном уровне демонстрирует способность использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов (ПК-2);

- на удовлетворительном уровне демонстрирует способность выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур (ПК-3).

- **«2» (неудовлетворительно):** обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет предоставлять аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение профессиональной речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы;

- не владеет способностью использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов (ПК-2);

- не владеет способностью выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур (ПК-3).

7.3.2 Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине

Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине «Лакокрасочные материалы и покрытия»:

Уровень сформированности компетенции	**Оценка**	**Пояснение**
Высокий	«5» (отлично)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы.
Средний	«4» (хорошо)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью;

		все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы.
Удовлетворительный	«3» (удовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично.
Неудовлетворительный	«2» (неудовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы.

7.3.3 Промежуточная аттестация
(формирование компетенций ПК-2, ПК-3)

ПК-2. Способен использовать на практике знания о полимерных материалах различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов.
ПК-3. Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур.

Тематика реферативных работ

Цель написания реферативной работы – привить обучающемуся навыки краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчётам, обзорам и статьям.

Обучающийся выбирает тему реферативной работы и выполняет ее самостоятельно. Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТа, согласно п.4.1. Не соблюдение требований написания и оформления реферативных работ к проверке преподавателем – не допускается.

Далее ***приведены примерные тематики реферативных работ***:

1. Рецептуростроение офсетной краски, предназначенной для запечатывания книжно-журнальной продукции.

2. Рецептурный состав офсетной краски, предназначенной для запечатывания высокохудожественной печатной продукции с оптимальным временем закрепления.

3. Рецептурный состав трафаретной краски, предназначенной для печати на «умном» текстиле.

4. Рецептурный состав флексографской краски, предназначенной для запечатывания синтетических полимерных материалов.

5. Влияние рецептурного состава флексографской краски, предназначенной для запечатывания биоразлагаемых полимерных материалов.

6. Факторы офсетных красок, влияющие на запечатывание материалов на основе растительных волокон.

7. Состав и свойства флексографской краски, предназначенной для запечатывания этикеточных полимерных материалов.

8. Состав и свойства трафаретной краски, предназначенной для запечатывания RFID и QR-меток для микроэлектроники.

Вопросы контрольной работы для проведения текущего контроля

Примерные вопросы контрольной работы:

1. Классификация красящих веществ. Их сравнительная характеристика, область применения (ПК-2, ПК-3).
2. Состав, строение и ассортимент пигментов (ПК-2, ПК-3).
3. Основные свойства пигментов (ПК-2, ПК-3).
4. Дисперсность, маслоемкость пигментов. От чего зависит и как влияет на свойства красок и качество оттисков (ПК-2, ПК-3).
5. Основные компоненты красок. Назначение каждого компонента (ПК-3).
6. Прозрачность красок, область применения данных красок (ПК-3).
7. Требования к триадным краскам (ПК-3).
8. Охарактеризуйте свойства красок для офсетной печати (ПК-3).
9. Масляные краски, область их применения (ПК-3).
10. Механизм закрепления красок на запечатываемых материалах (ПК-3).

Контрольное тестирование

Примерные задания контрольных тестов:

1. В составе связующих для красок флексографской печати чаще используют растворители:

А.	Минеральные масла	Г.	Алифатические углеводороды
Б.	Вода	Д.	Спирты
В.	Сложные эфиры	Е.	Ароматические углеводороды

2. В составе высыхающих растительных масел преобладают:

А.	Предельные жирные кислоты	Б.	Сиккативы
В.	Непредельные жирные кислоты	Г.	Неорганические кислоты

3. Растворяющая способность смол повышается с увеличением доли… в растворителе:

А.	Ароматических углеводородов	Б.	Алифатических углеводородов
В.	Парафиновых углеводородов	Г.	Терпеновых соединений

4. В каких пленкообразующих составах используются смолы – эфиры целлюлозы?

А.	Высокая печать	Б.	Флексографская печать
В.	Глубокая печать	Г.	Плоская печать

5. По характеру течения растворители можно отнести к следующему типу реологических структур:

А.	Дилатантная	Б.	Пластичная
В.	Ньютоновская	Г.	Псевнопластическая

6. Роль пленкообразователя в печатных красках выполняет:

А.	Полимер	Б.	Пластификатор
В.	Парафин	Г.	Сиккатив

Контроль сформированности индикатора компетенции

ИПК-2.2. Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов.

Вопрос:

Для штатного протекания процесса печати одним из свойств офсетной краски является параметр вязкости. Как экспериментальным путем определить вязкость офсетных масляных красок?

Ответ:

Для определения вязкости офсетных красок необходимо использовать вискозиметр Лорея, позволяющий определить вязкость, которая зависит от нагрузки, характеризующее предельное напряжение сдвига, при котором краска обуславливается начальной текучестью.

Вопрос:

При хранении офсетная краска структурируется за счет пигмента, который склонен к агломерации, что вызывает сложности при печати. Каким методом возможно определить диспергирование и равномерное распределение пигмента в связующем?

Ответ:

Диспергирование пигмента, а также его равномерное распределение в связующем можно определить, используя прибор гриндометр, позволяющий определить степень перетира пигмента в краске. В соответствии с ГОСТом 52753-2007 «Материалы лакокрасочные» степень перетира офсетной краски не должно превышать 7 мкм.

1. Тиксотропия офсетной краски определяется методом:

А.	ВЗ-4	Б.	Эмульгированием
В.	**Коническим пластометром**	Г.	Шкалой контроля цвета

2. Прозрачность краски определяется:

А.	Эмульгированием	Б.	**Пятипольной шкалой**
В.	Степенью растекания	Г.	Цветовым охватом

Контроль сформированности компетенции

ПК-3 – Способен выполнять инструментальный анализ сырья, материалов и готовой лакокрасочной продукции, вырабатывать рекомендации по корректировке их рецептур)

Вопрос:

При складировании отпечатанной продукции зачастую происходит отмарывание краски, что вызывает видимые дефекты. Возможно ли провести корректировку рецептуры краски, чтобы избежать данной технологической проблемы?

Ответ:

Для увеличения скорости пленкообразования краски на запечатываемом материале в ее состав вводят от 3-8 мас. % сиккатива.

Вопрос:

Какой пигмент целесообразно выбрать для офсетной краски, позиционируемой для изготовления газетной продукции.

Ответ:

Для печати газетной продукции целесообразно выбрать неорганический пигмент – сажа газовая канальная. Содержание пигмента в газетных красках составляет от 14-16 мас. %.

1. В каких пленкообразующих составах используются смолы – эфиры целлюлозы?

А.	Трафаретная печать	Б.	**Флексографская печать**
В.	Глубокая печать	Г.	Плоская печать

2. Роль пленкообразователя в печатных красках выполняет:

А.	**Связующее**	Б.	Пластификатор
В.	Парафин	Г.	Сиккатив

Примеры билетов для проведения экзамена

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

Кафедра **ИМП**
Дисциплина **Лакокрасочные материалы и покрытия**
Направление (специальность) **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**
Курс **3**, группа _____, форма обучения **очная**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1. Связующие печатных красок, закрепляющиеся путем окислительной полимеризации: основные компоненты, механизм отверждения, область применения.
2. Масляные краски, разнообразие компонентов в составах и их влияние на технологический процесс.
3. Краски со спецэффектами. Особенности применения этих красок.

Утверждаю
Заведующий кафедрой
к.ф.-м.н., доцент Г.О. Рытиков
«___» _____ 20__ г.

Методические указания
по проведению экзамена по дисциплине
«Лакокрасочные материалы и покрытия»

Направление подготовки: 22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов
Профиль «Инженерия полимерных материалов»
Форма обучения очная

1. Экзамен проводится в виде письменных ответов на вопросы.

2. Каждый обучающийся получает свой вариант билета, содержащий 3 вопроса по изученным темам дисциплины.

3. В течение одного академического часа обучающиеся выполняют в письменном виде ответы на вопросы, после чего каждый обучающийся поочередно отвечает на вопросы, указанные в экзаменационном билете.

4. После данных ответов на вопросы билета преподаватель выставляет предварительную оценку в соответствии с критериями оценки качества ответа:

- за правильный ответ на каждый вопрос обучающийся получает по 35 баллов. Максимальное количество баллов 3-х ответов составляет 100 баллов.

5. Преподаватель имеет право попросить обучающегося ответить на дополнительный вопрос по данной конкретной теме вопроса билета. В случае отказа от ответа или неправильного ответа результат всего ответа снижается в балльном выражении и может аннулироваться с нулевой оценкой.

6. Положительная оценка выставляется только при условии успешного выполнения обучающимся всех предусмотренных программой лабораторных занятий и контрольных мероприятий.

7. Предварительная оценка объявляется обучающемуся. В случае несогласия обучающегося с объявленной оценкой с ним проводится индивидуальное собеседование с учетом результатов его ответа.

Дополнительного времени на подготовку по возможным дополнительным вопросам при этом не предоставляется. Решение об окончательной оценке принимает экзаменатор на основании результатов письменного ответа обучающегося и его ответов на дополнительные вопросы, причем приоритет при этом отдается качеству ответа на дополнительные вопросы.

8. Лектору предоставляется право отлично успевающим в ходе семестра обучающимся, сдавшим все контрольные мероприятия, выставить оценку «отлично» без проведения итогового экзамена. В исключительных случаях автоматическое выставление оценки может быть распространено на оценку «хорошо».

Методические рекомендации и варианты итоговых тестовых заданий обсуждены на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол № __ .

Ведущий преподаватель дисциплины И.Ю. Васильев

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
НА 20___ УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Инновационные материалы принтмедиаиндустрии «___»_____20____г., протокол № _____.

Заведующий кафедрой

_____ / Г.О. Рытиков /