



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
Ю.В. Сомова

03.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И
ПРОДУКТОВ***

Направление подготовки (специальность)
29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Направленность (профиль/специализация) программы
Промышленный дизайн и принтмедиа технологии

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Химии
Курс	1, 2
Семестр	2, 3

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 960)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химии 15.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой  Н.Л. Медяник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС 03.02.2025 г. протокол № 3

Председатель  Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры Химии, канд.хим.наук  Е.В. Тарасюк

Рецензент:

Начальник технологического отдела
ООО "Алькор"

 И.Н. Андрушко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.Л. Медяник

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Сформировать компетенции обучающегося в области оптических свойств упаковочных материалов и продуктов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Оптические свойства упаковочных материалов и продуктов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Химия

Основы светотехники

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Печать в производстве промышленных изделий и упаковки

Технология и оборудование печатных процессов

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Оптические свойства упаковочных материалов и продуктов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-5	Способен организовывать и проводить сложные химико-физические анализы, работы по исследованию свойств материалов
ПК-5.1	Выбирает и адаптирует сложные химико-физические анализы исследуемых свойств материалов
ПК-5.2	Организовывает и проводит сложные химико-физические анализы, работы по исследованию свойств материалов
ПК-5.3	Проверяет соблюдение требований нормативной документации при проведении анализов и испытаний

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 147,8 акад. часов;
- аудиторная – 144 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,8 акад. часов;
- самостоятельная работа – 104,2 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет, зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 2 семестр								
1.1 Оптические свойства материалов и продуктов	2	6			6	самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
1.2 Оптические процессы в бумаге. Дифракция. Различие в характере отражения света от состояния поверхности (зеркальное и диффузное отражение).		6	4		6,1	самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Тестирование	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
1.3 Глянец. Уравнение Френеля. Субъективная оценка глянца. Глянец по СЕ. Приборы и стандарты для измерения глянца. Индикатрисса рассеяния света		10	8		14	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы. Тестирование	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
1.4 Белизна и степень белизны. Яркость. Светопрозрачность, прозрачность. Понятие о теории Гуревича- Кубелки -Мунка Практическое занятие:		6	12		12	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы. Тестирование	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
1.5 Влияние факторов производства на		8	12		12	- оформление отчета по	Защита лабораторной	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

оптические свойства бумаги. Отбелка волокон. Размол целлюлозных волокон. Вид волокна (сравнение целлюлозы и древесной массы).						лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	работы. Тестирование	
Итого по разделу		36	36		70,1			
Итого за семестр		36	36		50,1		зачёт	
2. 3 семестр								
2.1 Введение наполнителей. Подцветка (введение подсинителей) и «физическая отбелка» (введение люминофоров). Каландрирование. Мелование.		6	6		6	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы. Тестирование	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.2 Оптические свойства красок и пигментов		8	8		6,1	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы. Тестирование	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.3 Измерение параметров оптических свойств бумаги. Стандарты для измерения яркости.	3	6	8		8	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы. Тестирование	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.4 Специальные пигменты с оптическими эффектами. Люминофоры и флюоресцентные пигменты. Перламутровые и интерферентные пигменты. Термохромные пигменты для "умной упаковки"		8	6		4	- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы. Тестирование	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.5 Цветовые характеристики красок. Прозрачность и кроющая способность. Понятие об идеальных красках Гюбля. Глянец (блеск). Интенсивность. Светостойкость. Выбор краски по показателю		8	8			- оформление отчета по лабораторной работе; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторной работы. Тестирование	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

светостойкости.							
Итого по разделу	36	36		34,1			
Итого за семестр	36	36		24,1		зао	
Итого по дисциплине	72	72		104,2		зачет, зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины применяется традиционная информационно-коммуникационная образовательные технологии.

При изучении дисциплины «Технологическое оборудование и оснастка упаковочного и полиграфического производства» целесообразно использовать и такие образовательные технологии, как: проблемного обучения; информационно-коммуникационные; рейтинга учебных достижений; интерактивного обучения; проектного обучения.

Лекции проходят как в информационной форме, где имеет место последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами, так и в форме лекций-беседы или диалога с аудиторией, лекций с применением элементов «мозговой атаки», лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

Помимо этого в лекции могут использоваться элементы проблемного изложения. Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Такая лекция представляет собой занятие, предполагающее инициированное преподавателем привлечение аудитории к решению крупной научной проблемы, раскрывает возможные пути ее решения, показывает теоретическую и практическую значимость достижений. На проблемной лекции новое знание вводится как неизвестное для студентов. Полученная информация усваивается как личностное открытие еще не известного для себя знания.

Самостоятельная работа студентов является одним из наиболее эффективных средств развития потребности к будущему самообразованию. Самостоятельная работа студентов включает в себя самые разнообразные формы учебной деятельности: выполнение домашних заданий, завершение оформления лабораторных работ, подготовка к практикуму, изучение основного и дополнительного материала по учебникам и пособиям, чтение и проработка научной литературы в библиотеке, написание рефератов и курсовых работ, подготовка к коллоквиумам, зачетам, итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студентов является одним из наиболее эффективных средств развития потребности к будущему самообразованию. Самостоятельная работа студентов включает в себя самые разнообразные формы учебной деятельности: оформление отчетов по лабораторным работам, изучение основного и дополнительного материала по учебникам и пособиям, чтение и проработка научной литературы в библиотеке, написание рефератов, выполнение курсового проекта, подготовка к экзамену.

При проведении рубежного и заключительного контроля основными задачами, стоящими перед преподавателем, являются: выявление степени правильности, объема, глубины знаний, умений, навыков, полученных при изучении курса наряду с выявлением степени самостоятельности в применении полученных знаний, умений и навыков.

Современные интерактивные средства позволяют экспериментировать с новыми формами контроля. Студентам предлагаются тесты и задачи в электронном виде, с автоматизированной системой проверки. В отличие от обычного тестирования такой способ контроля позволяет студентам в любое время пройти тест, проанализировать ошибки и пройти тест вторично.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Лентовский, В. В. Оптическое материаловедение : учебное пособие / В. В. Лентовский, Т. Н. Князева, Д. Л. Федоров. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2021. — 48 с. — ISBN 978-5-907324-43-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220247> (дата обращения: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мочалова, Е. Н. Материаловедение и основы полиграфического и упаковочного производств : учебное пособие / Е. Н. Мочалова, Л. Р. Мусина. — Казань : КНИТУ, 2017. — 148 с. — ISBN 978-5-7882-2227-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138358> (дата обращения: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Композиционные материалы, используемые в производстве бумажной упаковки : учебное пособие / О. А. Мишурина, Э. Р. Муллина, Л. Г. Коляда и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20596> (дата обращения: 15.01.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Мишурина, О. А. Контроль качества упаковочных материалов на основе целлюлозы : учебное пособие / О. А. Мишурина, Э. Р. Муллина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2119> (дата обращения: 15.01.2025). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Ковалева, О. П. Технология переработки макулатуры : учебное пособие / О. П. Ковалева. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2021. — 72 с. — ISBN 978-5-9239-1207-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166696> (дата обращения: 15.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Технические свойства полимерных материалов : учебно-справочное пособие / В. К. Крыжановский, В. В. Бурлов, А. Д. Паниматченко, Ю. В. Крыжановская ; под общ. ред. В. К. Крыжановского. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Профессия, 2007. - 235 с. : ил., граф., схемы, табл. - Текст : непосредственный.

5. Крыжановский В. К. Инженерный выбор и идентификация пластмасс / В. К. Крыжановский. - СПб. : НОТ : Научные основы и технологии, 2009. - 203 с. : ил., диагр., термогр., схемы, табл. - Текст : непосредственный.

в) Методические указания:

1. Тарасюк, Е.В. Трение и износ упаковочных материалов: методические указания к лабораторным работам // Е.В. Тарасюк; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2012. – 10 с. – Текст : непосредственный.

2. Медяник, Н.Л. Флотационное облагораживание вторичных волокон целлюлозы: Методические указания к лабораторной работе по дисциплинам «Утилизация упаковочных и полиграфических материалов», «Вторичная переработка упаковочных и полиграфических материалов» и «Утилизация композиционных упаковочных материалов» для обучающихся по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» очной формы обучения. / Н.Л. Медяник, Э.Р. Муллина, О.А. Мишурина, Л.В. Чупрова; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. – 12 с. – Текст : непосредственный.

3. Мишурина, О.А. Методы обработки и переработки бумаги и картона: методические указания к лабораторному практикуму по дисциплинам «Упаковочные материалы на основе бумаги» и «Производство тары из картона и гофрокартона» для обучающихся по направлению 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства» / О.А. Мишурина, Л.В. Чупрова, Э.Р. Муллина; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020 г. – 16 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий	https://www.nature.com/siteindex
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение аудитории: Оборудование для выполнения лабораторных работ, химическая посуда, реактивы. Наглядные материалы: таблицы, схемы, плакаты.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение аудитории: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение аудитории: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных занятий и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки обучающимися отчетов по лабораторным занятиям.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает выполнение теста по каждому разделу дисциплины. Тест включает 10 теоретических вопросов и одно практическое задание, которые требуют глубокого понимания изученного материала. Максимальное количество баллов в каждой теме курса – 10.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала и оформления отчетов по лабораторным работам.

Перечень лабораторных работ и контрольных вопросов к их защите

Лабораторная работа 1 Измерения белизны, прозрачности и коэффициента непрозрачности бумаги

1. Дать определения фотометрических величин - силы света и яркости.
2. Дать определения величинам коэффициента яркости, коэффициента отражения, коэффициента пропускания.
3. Дать определение понятий белизны, прозрачности и непрозрачности бумаги.
4. Объяснить принцип измерений белизны на лейкометре.
5. Объяснить процедуру измерений белизны, прозрачности и непрозрачности бумаги на лейкометре.

Лабораторная работа 2 Определение блеска полиграфических материалов

1. Что такое блеск?
2. Как определить степень блеска?
3. На каком приборе определяю блеск полиграфических материалов?
4. Что служит эталоном для измерений?
5. Опишите принцип работы прибора?
6. Какая градуировка применяется?

Лабораторная работа 3 Оптические свойства красок

1. Печатные краски.
2. Классификация красящих веществ.
3. Способы печати.
4. Какие свойства красок относятся к оптическим?
5. Как определить глянец?
6. От чего зависит укрывистость краски?
7. Что характеризует светостойкость?
8. От чего зависит светостойкость?

Лабораторная работа 4 Гипохлоритная отбелка целлюлозы

1. Перечислите задачи отбелки целлюлозы.
2. Охарактеризуйте основные отбеливающие реагенты и современные тенденции в построении схем отбелки.
3. Какое место занимает гипохлоритная отбелка в традиционных и современных схемах отбелки?
4. В чем заключается влияние рН среды при гипохлоритной отбелке на ход процесса и качество целлюлозы?
5. Перечислите остальные факторы процесса гипохлоритной отбелки целлюлозы.
6. В чем назначение процесса кислотки?
7. Поясните принцип расчета объема раствора гипохлорита на отбелку.

Лабораторная работа 5 Изучить влияние оптических отбеливателей, синих, фиолетовых красителей на оптические свойства бумаги

1. Дать определения оптическим свойствам бумаги.
2. Что такое отбеливатели?
3. Для чего применяются отбеливатели?
4. Какова методика определения оптических свойств бумаги.
5. Как влияют красители?
6. Назовите преимущества и недостатки их использования.

Лабораторная работа 6 Удаление частиц печатной краски методом флотации

1. Что такое флотация?
2. Что понимают под термином макулатура?
3. Какие технологические приемы включают в себя процессы облагораживания макулатурного волокна?
4. В чем заключается основная цель облагораживания макулатурного волокна?
5. Какие ступени включает в себя процесс ОМВ?
6. Какое оборудование используется для размола бумажного сырья?
7. Назовите существующие способы удаления типографской краски.
8. В чем заключается принцип работы флотационной машины?
9. Назовите преимущества и недостатки флотации.

Лабораторная работа 6 Измерение глянца (лоска) полиграфических материалов и изделий

1. Что такое глянец (лоск)?
2. Какой ГОСТ дает определение лоска?
3. По какой формуле рассчитывают глянец?
4. Какие приборы используются для определения глянца?
5. Какие требования предъявляются к образцам?
6. Опишите методику определения глянца.

Лабораторная работа 7 Стойкость лаковой пленки к истиранию

1. Дайте краткие определения основным понятиям: изнашивание, износ, износостойкость и др.
2. Дайте определения и напишите формулы линейной, объемной, массовой, энергетической интенсивностям износа.
3. Какие средства используются для экспериментального определения линейного

и массового износа образца.

4. Дайте определение и напишите формулу скорости изнашивания. Как связана скорость изнашивания с линейной интенсивностью изнашивания?
5. Какие основные факторы определяют интенсивность изнашивания?
6. Какова роль смазки в процессах изнашивания, как классифицируются процессы трения в зависимости от вида и способа смазки. Приведите примеры различных смазочных материалов.
7. В каких координатах строятся графики износа (интенсивности изнашивания), как установить по графикам область установившегося изнашивания?

Лабораторная работа 10 Определение мутности и светопропускания полимеров

1. Что такое мутность?
2. Что такое светопропускание?
3. Какие приборы используются для определения мутности и светопропускания?
4. Перечислите и опишите методы измерения коэффициента пропускания на фотометре.
5. Какие требования предъявляются к образцам?
6. Какая методика применяется для определения мутности и светопропускания?
7. В соответствии, с какими нормативными документами проводится определение оптических свойств?

Лабораторная работа 11 Определение глянца полимеров

1. Что такое глянец?
2. Какие приборы используются для определения глянца?
3. Какие требования предъявляются к образцам?
4. В соответствии, с какими нормативными документами проводится определение оптических свойств?
5. Опишите методику определения глянца.

Лабораторная работа 12 Определение коэффициента преломления полимеров

1. Что такое коэффициент преломления?
2. Какие приборы используются для определения коэффициента преломления?
3. Какие требования предъявляются к образцам?
4. Опишите методику определения коэффициента преломления.
5. В соответствии, с какими нормативными документами проводится определение оптических свойств?

Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Задание 1. Какова белизна бумаги, если при измерении в синей зоне спектра получен коэффициент отражения, $R_{\text{бел}} = 0,66$, а коэффициент отражения эталона $R_{\text{эт}} = 0,91$?

Задание 2. Имеет ли бумага цветной оттенок и какова ее белизна, если при измерении в трех зонах спектра получены следующие данные: $R_{\text{синий}} = 72\%$, $R_{\text{зеленый}} = 75\%$, $R_{\text{красный}} = 76\%$?

Задание 3. Определите значение непрозрачности бумаги, если при измерении на универсальном фотометре были получены следующие данные: $R_{\text{черн}} = 89,5$, $R_{\text{бел}} = 93,5$.

Задание 4. Ознакомится с требованиями ГОСТ Р ИСО 11476-2010 Бумага и картон. Метод определения белизны по CIE. $S/2^\circ$ осветитель (искусственное освещение).

Перечень контрольных вопросов к зачету

1. Понятие об оптических свойствах материалов и продуктов.
2. Влияние оптических свойств на качество печати.
3. Оптические процессы в бумаге. Характер отражения света от гладкой и шероховатой поверхности.
4. Понятие глянца и его субъективная характеристика.
5. Глянец бумаги. Измерение глянца. Приборы и стандарты.
6. Белизна и яркость бумаги. Методы измерения. Примеры показателей белизны для различных материалов.
7. Светонепроницаемость и прозрачность. Их влияние на качество печати.
8. Понятие о теории Гуревича-Кубелки-Мунка.
9. Отбелка целлюлозных волокон. Наполнители. Влияние на белизну.
10. Каландрирование.
11. Мелование.
12. Влияние на глянец и непрозрачность.
13. Сравнение целлюлозы и древесной массы по показателям их оптических свойств.
14. Механизм действия подсинителей и оптических отбеливателей.
15. Приборы и стандарты для измерения оптических свойств бумаги.
16. Оптические свойства красок.
17. Глянец красок на оттиске и его зависимость от различных факторов.
18. Цветовые характеристики красок.
19. Идеальные краски Гюбля.
20. Светостойкость пигментов и красок.
21. Выбор краски по показателю светостойкости.
22. Пигменты с оптическими эффектами, их применение в упаковке и полиграфии.
23. Люминофоры и флюоресцентные пигменты.
24. Перламутровые и интерферентные пигменты.
25. Термохромные пигменты для "умной упаковки".

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине Оптические свойства упаковочных материалов и продуктов за определенный период обучения.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-5 Способен организовывать и проводить сложные химико-физические анализы, работы по исследованию свойств материалов		
ПК-5.1	Выбирает и адаптирует сложные химико-физические анализы исследуемых свойств материалов	<p style="text-align: center;">Перечень контрольных вопросов к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие об оптических свойствах материалов и продуктов. 2. Влияние оптических свойств на качество печати. 3. Оптические процессы в бумаге. Характер отражения света от гладкой и шероховатой поверхности. 4. Понятие глянца и его субъективная характеристика. 5. Глянец бумаги. Измерение глянца. Приборы и стандарты. 6. Белизна и яркость бумаги. Методы измерения. Примеры показателей белизны для различных материалов. 7. Светонепроницаемость и прозрачность. Их влияние на качество печати. 8. Понятие о теории Гуревича-Кубелки-Мунка. 9. Отбелка целлюлозных волокон. Наполнители. Влияние на белизну. 10. Каландрирование. 11. Мелование. 12. Влияние на глянец и непрозрачность. 13. Сравнение целлюлозы и древесной массы по показателям их оптических свойств. 14. Механизм действия подсинителей и оптических отбеливателей. 15. Приборы и стандарты для измерения оптических свойств бумаги. 16. Оптические свойства красок. 17. Глянец красок на оттиске и его зависимость от различных факторов. 18. Цветовые характеристики красок. 19. Идеальные краски Гюбля. 20. Светостойкость пигментов и красок. 21. Выбор краски по показателю светостойкости. 22. Пигменты с оптическими эффектами, их применение в упаковке и полиграфии. 23. Люминофоры и флюоресцентные пигменты. 24. Перламутровые и интерферентные пигменты.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		25. Термохромные пигменты для "умной упаковки".
ПК-5.2	Организовывает и проводит сложные химико-физические анализы, работы по исследованию свойств материалов	<p>Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)</p> <p>Задание 1. Ознакомится с требованиями ГОСТ Р ИСО 11476-2010 Бумага и картон. Метод определения белизны по СIE. С/2° осветитель (искусственное освещение). Разработать методику определения.</p> <p>Задание 2. Стойкость лаковой пленки к истиранию. Определить стойкость к истиранию лака, нанесенного на картон или бумагу. Стойкость к истиранию лака проверяется трением движением фрикционного элемента по поверхности лакового покрытия. Возможны два способа контакта: лак — лак, лак — белая бумага. Результат оценивается как отличный, если нет пятен и царапин. Результат оценивается как хороший при наличии редких царапин. Результат оценивается как удовлетворительный при наличии редких царапин либо мелких частиц лака, отставших от основы, либо легких следов загрязнений. Результат считается средним при наличии редких царапин и мелких частиц лака, отставших от основы, легких следов загрязнений.</p> <p>Задание 4. Стойкость лаковой пленки к химическим агентам</p> <p>Определить стойкость лаковой пленки к различным химическим агентам: воде, маслу, спирту и т. п. Капля исследуемого агента выдерживается на лаковой поверхности в течение определенного времени. Лак считается стойким к данному химическому агенту, если он не изменился в местах нанесения капли агента.</p>
ПК-5.3	Проверяет соблюдение требований нормативной документации при проведении анализов и испытаний	<p>Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)</p> <p>Задание 1. Какова белизна бумаги, если при измерении в синей зоне спектра получен коэффициент отражения, $R_{\text{бел}} = 0,66$, а коэффициент отражения эталона $R_{\text{эт}} = 0,91$?</p> <p>Задание 2. Имеет ли бумага цветной оттенок и какова ее белизна, если при измерении в трех зонах спектра получены следующие данные: $R_{\text{синий}} = 72\%$, $R_{\text{зеленый}} = 75\%$, $R_{\text{красный}} = 76\%$?</p> <p>Задание 3. Определите значение непрозрачности бумаги, если при измерении на универсальном фотометре были получены следующие данные: $R_{\text{черн}} = 89,5$ $R_{\text{бел}} = 93,5$.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Оптические свойства упаковочных материалов и продуктов» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета во 2 семестре и зачета с оценкой в 3 семестре.

Показатели и критерии оценивания зачета:

«зачтено» - обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации;

«не зачтено» - обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся представляет отчет, в котором в полном объеме раскрыто содержание задания; текст излагается последовательно и логично с применением актуальных нормативных документов; в отчете дана всесторонняя оценка практического материала; используется творческий подход к решению проблемы; сформулированы экономически обоснованные выводы и предложения. Отчет соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На публичной защите обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя; способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыто достаточно полно, материал излагается с применением актуальных нормативных документов, основные положения хорошо проанализированы, имеются выводы и экономически обоснованные предложения. Отчет в основном соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На публичной защите обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; отсутствуют иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы правильные, но предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета.

На публичной защите обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но допускает ошибки в определении основных понятий, которые затрудняется исправить самостоятельно; демонстрирует способность самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя; отсутствуют иллюстрирующие примеры, отсутствуют выводы.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы и предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и условно допускается до публичной защиты.

На публичной защите обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся представляет отчет, в котором очень слабо рассмотрены практические вопросы задания, применяются старые нормативные документы и отчетность. Отчет выполнен с нарушениями основных требований к оформлению. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и не допускается до публичной защиты.