



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)

***ПЕЧАТЬ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ И
УПАКОВКИ***

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	4
Семестр	7

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, к.с.-х.н.

 М.А. Зяблицева

Рецензент:
Директор издательского центра
ФГБОУ ВО "МГТУ им. Г.И. Носова"

 М.Б. Гусева

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 представление о современных способах производства широкого спектра промышленных изделий с использованием различных печатных технологий.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Печать в производстве промышленных изделий и упаковки входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Конструирование тары и упаковки

Технология формных процессов в упаковочном производстве

Технология и оборудование послепечатных процессов

Технология и оборудование упаковочного производства

Технология и оборудование печатных процессов

Материалы технологий полиграфического производства

Полиграфические способы защиты печатной продукции

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

Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

Автоматизация упаковочного производства

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Утилизация и вторичная переработка материалов в принтмедиа индустрии

Управление качеством

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Печать в производстве промышленных изделий и упаковки» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-2 Способен участвовать в реализации современных технически совершенных технологий по выпуску конкурентоспособной продукции полиграфического и упаковочного производства	
ОПК-2.1	Использует знания о современных материалах, технологиях и оборудовании для изготовления конкурентоспособной полиграфической и упаковочной продукции
ОПК-2.2	Выбирает материалы, технологии и оборудование для производства полиграфической и упаковочной продукции с учетом требований к качеству продукции и к её безопасности и с учётом экономических ограничений
ОПК-2.3	Участвует в реализации технически совершенных современных технологий изготовления конкурентоспособной продукции полиграфического и упаковочного производства

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 55 академических часов;
- аудиторная – 54 академических часов;
- внеаудиторная – 1 академический час;
- самостоятельная работа – 53 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Различные функциональные материалы для изготовления промышленных изделий								
1.1 Введение. Свойства и классификация функциональных материалов для печати	7	2	6		5	Подготовка и выступление с докладом. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Доклад	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
1.2 Обзор методов, реализующих аддитивный и субтрактивный подход при производстве промышленных изделий с применением различных печатных технологий		4	8		15	Подготовка к устному опросу. Подготовка и выполнение лабораторной работы. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Устный опрос Отчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
1.3 Методы исследования при производстве промышленных изделий		4	4		10	Подготовка к устному опросу. Подготовка и выполнение лабораторной работы. Самостоятельное изучение	Устный опрос Отчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

						учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.		
1.4 Применения печатных технологий в процессах производства печатных плат и элементов РЭА.	7	2	4		3	Подготовка к устному опросу. Подготовка и выполнение лабораторной работы. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Устный опрос Отчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Итого по разделу		12	22		33			
2. Репродукционные процессы в современных технологиях защиты, идентификации и производстве промышленных изделий и упаковки.								
2.1 RFID-метки (Radio Frequency Identification) и радиочастотная идентификация, история и области применения.	7	2	6		10	Подготовка к устному опросу. Подготовка и выполнение лабораторной работы. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Устный опрос Отчет по лабораторной работе	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
2.2 Классификация, особенности производства обоев и ламината с применением печатных технологий.		4	8		10	Подготовка к устному опросу. Подготовка и выполнение лабораторной работы. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Контрольная работа Отчет по лабораторной работ	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Итого по разделу		6	14		20			
Итого за семестр		18	36		53		зачёт	
Итого по дисциплине		18	36		53		зачет	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Печать в производстве промышленных изделий и упаковки» применяются такие технологии, как: традиционные образовательные технологии, технологии проблемного обучения, технологии проектного обучения, интерактивные технологии и информационно-коммуникационные образовательные технологии.

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 лабораторных работ, изучение основного и дополнительного материала по учебникам и пособиям, чтение и проработка научной литературы в библиотеке, написание и подготовка докладов, подготовка к устному опросу и зачету.

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.

В преподавании дисциплины «Печать в производстве промышленных изделий и упаковки» особую роль играют технологии проектного обучения. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлекссию.

Безусловно, в образовательном процессе должны присутствовать и другие интерактивные методы обучения, например такие как:

а) репродуктивный или объяснительно-иллюстративный (особенно на начальном этапе обучения дисциплине), когда учащемуся объясняется, из какого

знания надо исходить, через какие промежуточные результаты надо пройти в изучении темы, каким образом их достичь, функция студента в этом случае сводится к тому, чтобы запомнить все это и должным образом воспроизвести;

б) программированный метод обучения, когда до студента не доводятся промежуточные результаты, но известны начальные и конечные условия, т.е. обучающийся знает из чего исходить и что делать, процесс в этом случае полностью детерминирован (на эта-пах текущего и промежуточного контроля);

в) эвристический метод обучения, когда известны начальные условия, промежуточные и конечный результаты, но способ получения промежуточных результатов ученику не сообщается, в этом случае ему приходится пробовать разные пути, пользуясь множеством эвристик, и так повторяется после получения каждого объявленного промежуточного результата (на этапах текущего и промежуточного контроля);

г) если исходные условия не выдаются, а отбираются самим студентом в зависимости от его понимания задачи, из этих условий он получает результаты, сравнивает их с планируемыми, при получении расхождений с целью учащийся возвращается к началу, вносит изменения в свои начальные условия и вновь проделывает весь путь, т.е. процесс повторяет процесс моделирования, то в этом случае имеет место модельный метод обучения, он предоставляет обучающимся наибольшую меру самостоятельности и творческого поиска. Преподаватель оценивает, достигают ли обучаемые планировавшихся результатов, и дает им советы и

наставления по уточнению деятельности. Оцениваться в этом случае работа должна дополнительными стимулирующими баллами. Достичь желаемого эффекта в обучении студентов позволяет использование интерактивных технологий.

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. Самарин, Ю. Н. Технология печатных процессов : учебник для вузов / Ю. Н. Самарин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 121 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15545-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/tehnologiya-pechatnyh-processov-566589#page/1> (дата обращения: 06.04.2025).

2. Бобров, В. И. Технология послепечатных процессов: лакирование продукции : учебник для вузов / В. И. Бобров, Л. О. Горшкова. — 2-е изд., перераб. И доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11747-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556573> (дата обращения: 06.04.2025).

б) Дополнительная литература:

1. Голунов, А. В. Эксплуатация оборудования и программного обеспечения при производстве полиграфической и упаковочной продукции : учебное пособие / А. В. Голунов. — Омск : ОмГТУ, 2023. — 108 с. — ISBN 978-5-8149-3736-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://reader.lanbook.com/book/421604#89> (дата обращения: 06.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пантюхина, Е. В. Современные технологии печати на упаковочных материалах : учебник / Е. В. Пантюхина, О. В. Пантюхин. — Тула : ТулГУ, 2021. — 324 с. — ISBN 978-5-7679-4877-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://reader.lanbook.com/book/226271#124> (дата обращения: 06.04.2025). —

Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Сергеев, Е. Ю. Технология производства печатных и электронных средств информации : учебник для вузов / Е. Ю. Сергеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10033-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/viewer/tehnologiya-proizvodstva-pechatnyh-i-elektronnyh-sredstv-informacii-565159> (дата обращения: 06.04.2025).

4. Чефранов, С. Д. Технология производства печатных и электронных средств информации. Теоретические основы : учебник для вузов / С. Д. Чефранов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 134 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13110-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/viewer/tehnologiya-proizvodstva-pechatnyh-i-elektronnyh-sredstv-informacii-teoreticheskie-osnovy-567434#page/1> (дата обращения: 06.04.2025).

5. Чефранов, С. Д. Технология производства печатных и электронных средств информации. Особенности производства : учебник для вузов / С. Д. Чефранов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-

-534-15324-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/tehnologiya-proizvodstva-pechatnyh-i-elektronnyh-sredstv-informacii-osobennosti-proizvodstva-568239#page/1> (дата обращения: 06.04.2025).

6. Штоляков, В. И. Печатное оборудование : учебник для вузов / В. И. Штоляков, В. Н. Румянцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12237-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 — URL:

<https://urait.ru/viewer/pechatnoe-oborudovanie-566379#page/1> (дата обращения: 06.04.2025).

7. Технологии и качество — ISSN 2587-6147. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/3686?category=43889> (дата обращения: 06.04.2025).

в) Методические указания:

1. Тарасюк, Е. В. Испытания упаковочных материалов : лабораторный практикум / Е. В. Тарасюк, А. П. Пономарев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2777.pdf&show=dcatalogues/1/1132917/2777.pdf&view=true> (дата обращения: 01.02.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Тарасюк, Е.В. Испытание материалов на сжатие: методические указания к лабораторным работам / Е.В. Тарасюк, А.П. Пономарев, Н.И. Родионова; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2013. – 14 с. – Текст : непосредственный.

3. 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.

4. Методические указания к лабораторным работам представлены в приложении 3.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
MS Windows 10 Pro	К-79-21 от 22.11.2021	бессрочно
Браузер Yandex	свободно	бессрочно
CorelDraw X3 Academic Edition	№144 от 21.09.2007	бессрочно
CorelDraw X4 Academic Edition	К-92-08 от 25.07.2008	бессрочно
CorelDraw X5 Academic Edition	К-615-11 от 12.12.2011	бессрочно
CorelDraw 2017 Academic Edition	Д-504-18 от 25.04.2018	бессрочно
Adobe Photoshop CS 5 Academic Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://host.megaprolib.net/MPO109/Web
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
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 лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оснащение: персональные компьютеры с пакетом MS Office, графическими редакторами Adobe Photoshop, Corel DRAW, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Наглядные материалы: таблицы, схемы, плакаты.

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение:

персональные компьютеры с пакетом MS Office, графическими редакторами Adobe Photoshop, Corel DRAW, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий. Инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов подразделяется на аудиторную, которая происходит как во время лабораторных работ, так и на плановых консультациях, и на внеаудиторную, происходящую во время подготовки студентами рефератов и выполнения творческого задания.

Аудиторная самостоятельная работа предполагает выполнение лабораторных работ. Ряд заданий может предполагать необходимость проведения творческих и/или теоретических исследований с использованием современных научных, образовательных и информационных источников и технологий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; написания доклада, подготовка к опросам и зачету.

Примерный перечень лабораторных работ

1. Определение летучести растворителей»
2. Оценка адгезионных характеристик поверхности изделий из полимерных материалов с помощью липких лент
3. Изучение влияния температуры на деформационно-прочностные свойства полиэтилена при растяжении»
4. Термоусадочные явления в ориентированном полиэтилене
5. Определение продолжительности и степени высыхания лакокрасочных материалов»

Примерные темы докладов:

1. Пригодные для печати органические и неорганические материалы.
2. Системы мягких и гибридных материалов, пригодные для печати.
3. Функциональные чернила для печати: рецептура, реология, взаимодействие с поверхностью краски.
4. Передовые технологии изготовления и печати.
5. Печатные дорожки, схемы и электроды.
6. Печатные электронные устройства и приложения.
7. Печатные энергетические устройства и системы сбора данных.
8. Печатные датчики.
9. Аддитивные технологии для газовых сенсоров.
10. 2D-печать тестовых гетероструктур материалами на основе графена.
11. Керамические «чернила» низкотемпературного отверждения на основе неорганических материалов.
12. Функциональные материалы, полученные способом FDM-печати: электропроводность, теплопроводность, магнитные свойства.

Примерные вопросы к устным опросам

Тема 1.2

1. Принципы учёта особенностей массопереноса в процессе реализации аддитивного и субтрактивного подходов.

2. Особенности количественного описания массопереноса в процессе реализации аддитивного и субтрактивного подходов.
3. Техническая реализация методов, основанных на аддитивном и субтрактивном подходе при производстве промышленных изделий с применением различных печатных технологий.
4. Обоснование выбора концепции аддитивного или субтрактивного подхода при производстве промышленных изделий с применением различных печатных технологий.
5. Способы получения трёхмерных моделей.
6. Фотополимеризация в ванне: принцип процесса, типы технологии, материалы и размерная точность.
7. Струйное нанесение связующего: процесс, в котором порошковые материалы соединяются выборочным нанесением жидкого связующего, типы технологии, материалы.

Тема 1.3

1. Взаимосвязь физических явлений и методов исследования и контроля качества материалов и изделий.
2. Методы технологических испытаний.
3. Техника статистической обработки экспериментальных данных.
4. Методы отбора проб

Тема 1.4

1. Назначение и виды печатных плат.
2. Методы производства печатных плат.
3. Современные методы производства печатных плат.
4. Материалы для изготовления печатных плат
5. Подготовка поверхности диэлектрика.
6. Способы создания защитного рельефа
7. Покрытие концевых контактов печатных плат.
8. Методы контроля качества готовых печатных плат.

Тема 2.1

1. История появления RFID-меток.
2. Принцип работы RFID-меток.
3. Классификация RFID-меток.
 - a. Области применения RFID-меток.
 - b. Защита от воровства и хищений продукции. 2
 - c. Индустрия потребительских товаров и розничных продаж
 - d. Применение RFID-меток в библиотеках
 - e. Применение RFID-меток в производстве одежды.

Примерные вопросы контрольной работы

1. Виды обоев:
2. Выбор технологии печати обоев
3. Методы печати обоев
4. Перспективы производства обоев
5. Методы исследования обоев

6. Контроль в производстве обоев

Вопросы к зачету

1. Физические, физико – химические и химические свойства, принципы классификации функциональных материалов, используемых при производстве промышленных изделий с применением различных печатных технологий.
- 2 Принципы учета особенностей массопереноса в процессе реализации аддитивного и субтрактивного подходов при производстве промышленных изделий с применением различных печатных технологий
- 3 Особенности количественного описания массопереноса в процессе реализации аддитивного и субтрактивного подходов при производстве промышленных изделий с применением различных печатных технологий
- 4 Техническая реализация методов, основанных на аддитивном и субтрактивной подходе при производстве промышленных изделий с применением различных печатных технологий
- 5 Классификация методов исследования объектов различной природы при производстве промышленных изделий
- 6 Репродукционные процессы и инновационные технологии в производстве промышленных изделий
- 7 физические, физико – химические и химические методы исследования объектов различной природы при производстве промышленных изделий с применением различных печатных технологий.
- 8 Принципы выбора метода исследования согласно свойств изучаемого объекта
- 9 Особенности использования методов разрушающего и неразрушающего контроля при производстве промышленных изделий с применением различных печатных технологий (оптическая микроскопия, электронная просвечивающая и растровая (сканирующая) микроскопия, методы, основанные на дифракции медленных и быстрых электронов, зондовые методы анализа наноструктур, калориметрические, термогравиметрические методы исследования и т.д.).
- 10 Обоснование выбора техники препаративной подготовки образцов согласно особенностей метода исследования
- 11 Эволюция применения печатных технологий в процессах производства печатных плат и элементов РЭА.
- 12 Литографические методы формирования изображения как основа современных планарных технологий. Планарная технология и литография, место литографии в технологии ИМС.
- 13 Особенности производства планарных элементов, модулей, плат РЭА с использованием тонкопленочных, толстопленочных и гибридных технологий
- 14 Литографические процессы. Сущность, этапы и основные операции. Фоторезисты и их свойства.
- 15 Основные этапы процесса фотолитографии: формирование слоя фоторезиста, подготовка поверхности подложки, нанесение слоя фоторезиста, сушка фоторезиста, создание рельефной структуры фоторезиста, фотошаблон и операция совмещения, экспонирование фоторезиста, проявление фоторезиста, сушка фоторезиста, перенос рельефа фоторезиста на топологический слой
- 16 Развитие литографических методов. Ограничения фотолитографии. Развитие теневых методов литографии. Литография глубокого УФ диапазона. Иммерсионная литография.

- 17 Развитие литографических методов. Ограничения фотолитографии. Литография высоких энергий. Рентгеновская литография. Электронная литография. Ионная литография.
- 18 Развитие литографических методов. Ограничения фотолитографии. Наноимпринтная литография.
- 19 Принципы выбора фотолитографической технологии согласно параметров элемента РЭА
- 20 Принципы формирования наноразмерных объектов с использованием зондовых технологий Особенности литографии на полимерных материалах.
- 21 . Зондовые технологии как метод анализа и синтеза наноразмерных элементов промышленных изделий
- 22 Репродукционные процессы в современных технологиях защиты, идентификации и производстве ряда промышленных изделий
- 23 Изображение – как способ защиты и идентификации. Эволюция методов защиты и идентификации
- 24 Современные подходы к созданию и применению методов защиты и идентификации промышленных изделий.
- 25 RFID-метки (Radio Frequency Identification) и радиочастотная идентификация, история и области применения.
- 26 RFID-метки (Radio Frequency Identification) и радиочастотная идентификация. Классификация RFID- меток по типу источника питания, используемой памяти, по рабочей частоте. Считыватели. RFID-метки и штрих- коды. Преимущества и недостатки. Стандарты RFID. Особенности изготовления RFID-меток.
- 27 Особенности производства RFID-меток согласно стандартов и требований к условиям эксплуатации
- 28 Классификация современных обоев (симплекс-бумажные обои: на бумаге без древесины, на двухслойной бумаге; обои высокого тиснения, тисненные обои, раппорт - тисненные обои; компакт- виниловые обои: простые, раппорт–тисненные, с наложением оборотной стороны препастед, рельефные обои на волокнистом носителе, гранулированные обои; структурно- рельефные обои: простые, высококачественные, гранулированные, с наложением оборотной стороны препастед; велюровые и текстильные обои, натуральные и металлические обои, обои в виде настенной картины.
- 29 Классификация современных обоев. Особенности производства обоев и ламината с применением печатных технологий.
- 30 Анализ перспектив расширения производства обоев на основе традиционных и цифровых технологий репродуцирования
- 31 Обоснование выбора технологии печати с учетом требований к качеству репродукции, природы текстильной основы и т.д. Особенности использования прямой печати (специальным принтером), трафаретной печати и термальной печати на основе термопереноса и термосублимации.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) за определенный период обучения.

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-2 Способен участвовать в реализации современных технически совершенных технологий по выпуску конкурентоспособной продукции полиграфического и упаковочного производства		
ОПК-2.1	Использует знания о современных материалах, технологиях и оборудовании для изготовления конкурентоспособной полиграфической и упаковочной продукции	<p><i>Примерный перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <p>2. Физические, физико – химические и химические свойства, принципы классификации функциональных материалов, используемых при производстве промышленных изделий с применением различных печатных технологий.</p> <p>2 Принципы учета особенностей массопереноса в процессе реализации аддитивного и субтрактивного подходов при производстве промышленных изделий с применением различных печатных технологий</p> <p>3 Особенности количественного описания массопереноса в процессе реализации аддитивного и субтрактивного подходов при производстве промышленных изделий с применением различных печатных технологий</p> <p>4 Техническая реализация методов, основанных на аддитивном и субтрактивной подходе при производстве промышленных изделий с применением различных печатных технологий</p> <p>5 Классификация методов исследования объектов различной природы при производстве промышленных изделий</p> <p>6 Репродукционные процессы и инновационные технологии в производстве промышленных изделий</p> <p>7 физические, физико – химические и химические методы исследования объектов различной природы при производстве промышленных изделий с применением различных печатных технологий.</p> <p>8 Принципы выбора метода исследования согласно свойств изучаемого объекта</p> <p>9 Особенности использования методов разрушающего и неразрушающего контроля при производстве промышленных изделий с применением различных печатных технологий (оптическая микроскопия, электронная просвечивающая и растровая (сканирующая) микроскопия, методы, основанные на дифракции медленных и быстрых</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>электронов, зондовые методы анализа наноструктур, калориметрические, термогравиметрические методы исследования и т.д.).</p> <p>10 Обоснование выбора техники препаративной подготовки образцов согласно особенностей метода исследования</p> <p>11 Эволюция применения печатных технологий в процессах производства печатных плат и элементов РЭА.</p> <p>12 Литографические методы формирования изображения как основа современных планарных технологий. Планарная технология и литография, место литографии в технологии ИМС.</p> <p>13 Особенности производства планарных элементов, модулей, плат РЭА с использованием тонкопленочных, толстопленочных и гибридных технологий</p> <p>14 Литографические процессы. Сущность, этапы и основные операции. Фоторезисты и их свойства.</p> <p>15 Основные этапы процесса фотолитографии: формирование слоя фоторезиста, подготовка поверхности подложки, нанесение слоя фоторезиста, сушка фоторезиста, создание рельефной структуры фоторезиста, фотошаблон и операция совмещения, экспонирование фоторезиста, проявление фоторезиста, сушка фоторезиста, перенос рельефа фоторезиста на топологический слой</p> <p>16 Развитие литографических методов. Ограничения фотолитографии. Развитие теневого метода литографии. Литография глубокого УФ диапазона. Иммерсионная литография.</p> <p>17 Развитие литографических методов. Ограничения фотолитографии. Литография высоких энергий. Рентгеновская литография. Электронная литография. Ионная литография.</p> <p>18 Развитие литографических методов. Ограничения фотолитографии. Наноимпринтная литография.</p> <p>19 Принципы выбора фотолитографической технологии согласно параметров</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>элемента РЭА</p> <p>20 Принципы формирования наноразмерных объектов с использованием зондовых технологий Особенности литографии на полимерных материалах.</p> <p>21 . Зондовые технологии как метод анализа и синтеза наноразмерных элементов промышленных изделий</p> <p>22 Репродукционные процессы в современных технологиях защиты, идентификации и производстве ряда промышленных изделий</p> <p>23 Изображение – как способ защиты и идентификации. Эволюция методов защиты и идентификации</p> <p>24 Современные подходы к созданию и применению методов защиты и идентификации промышленных изделий.</p> <p>25 RFID-метки (Radio Frequency Identification) и радиочастотная идентификация, история и области применения.</p> <p>26 RFID-метки (Radio Frequency Identification) и радиочастотная идентификация. Классификация RFID- меток по типу источника питания, используемой памяти, по рабочей частоте. Считыватели. RFID-метки и штрих- коды. Преимущества и недостатки. Стандарты RFID. Особенности изготовления RFID-меток.</p> <p>27 Особенности производства RFID-меток согласно стандартов и требований к условиям эксплуатации</p> <p>28 Классификация современных обоев (симплекс-бумажные обои: на бумаге без древесины, на двухслойной бумаге; обои высокого тиснения, тисненные обои, раппорт - тисненные обои; компакт- виниловые обои: простые, раппорт–тисненные, с наложением оборотной стороны препастед, рельефные обои на волокнистом носителе, гранулированные обои; структурно- рельефные обои: простые, высококачественные, гранулированные, с наложением оборотной стороны препастед; велюровые и текстильные обои, натуральные и металлические обои, обои в виде настенной картины.</p> <p>29 Классификация современных обоев. Особенности производства обоев и ламината</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>с применением печатных технологий.</p> <p>30 Анализ перспектив расширения производства обоев на основе традиционных и цифровых технологий репродуцирования</p> <p>31 Обоснование выбора технологии печати с учетом требований к качеству репродукции, природы текстильной основы и т.д. Особенности использования прямой печати (специальным принтером), трафаретной печати и термальной печати на основе термопереноса и термосублимации.</p>
ОПК-2.2	<p>Выбирает материалы, технологии и оборудование для производства полиграфической и упаковочной продукции с учетом требований к качеству продукции и к её безопасности и с учётом экономических ограничений</p>	<p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составьте схему первого этапа фотолитографического процесса 2. Составьте схему второго этапа фотолитографического процесса 3. Составьте схему третьего этапа фотолитографического процесса
ОПК-2.3	<p>Участвует в реализации технически совершенных современных технологий изготовления конкурентоспособной продукции полиграфического и упаковочного производства</p>	<p>Примерные темы индивидуального задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание оригинал-макета упаковочного изделия, изготовление цветопробы 2. Изучение технических характеристик и возможностей оборудования для выполнения вклейки окошек, фальцовки и склейки упаковки 3. Изучение процесса декорирования трафаретной печатью <p>Темы заданий подбираются индивидуально и обновляются ежегодно.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Печать в производстве промышленных изделий и упаковки» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по перечню вопросов к зачету.

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.