



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

02.02.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УТИЛИЗАЦИЯ И ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ

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	8

Магнитогорск
2026 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 28.01.2026 г., протокол № 4

Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС 02.02.2026 г. протокол № 4

Председатель _____ Ю.В. Сомова

Рабочая программа составлена:

старший преподаватель кафедры Химии _____ А.П. Пономарев

Рецензент:

Начальник технологического отдела ООО "Алькор" _____ И.Н. Андрушко

Лист актуализации рабочей программы

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Химии

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Е.А. Волкова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины является формирование у обучающихся знаний и навыков в области обращения с отходами принтмедиа индустрии, решения проблем их обезвреживания вторичной переработки и утилизации.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Утилизация и вторичная переработка материалов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Химия

Органическая химия в принтмедиа технологии

Материаловедение

Технология упаковочного производства

Химические основы производственных процессов

Химия и физика полимеров

Основы упаковочного и полиграфического производства

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

Проектная деятельность

Управление качеством

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Утилизация и вторичная переработка материалов» 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 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 47,4 академических часов;
- аудиторная – 44 академических часов;
- внеаудиторная – 3,4 академических часов;
- самостоятельная работа – 24,9 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

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. Твердые бытовые отходы								
1.1 Твердые бытовые отходы	8	4	4		4	самостоятельное изучение научно-технической информации по ТБО; - конспектирование.	Защита лабораторной работы (собеседование). Коллоквиум	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		4	4		4			
2. Проблемы утилизации отходов полимерной упаковки								
2.1 Проблемы утилизации отходов полимерной упаковки	8	2	4		10	анализ научно-технической информации по утилизации полимерной упаковки.	Защита лабораторных работ (собеседование). Коллоквиум	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		2	4		10			
3. Проблемы утилизации упаковки из бумаги и картона								
3.1 Проблемы утилизации упаковки из бумаги и картона	8	4	6		2	оформление отчетов по лабораторным работам, математическая обработка результатов;	Защита лабораторных работ (собеседование). Коллоквиум	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		4	6		2			
4. Проблемы утилизации металлической тары								
4.1 Проблемы утилизации металлической тары	8	4	6		2	оформление отчетов по	Защита лабораторных	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

						лабора-торным работам, использование физико-математического аппарата для обработки экспериментальных данных; -анализ научно-технической информации по утилизации металлической тары.	работ (собеседование). Коллоквиум	
Итого по разделу		4	6		2			
5. Проблемы утилизации стеклянной тары								
5.1 Проблемы утилизации стеклянной тары	8	4	2		2	- оформление отчетов по лабораторным работам, использование физико-математического аппарата для обработки экспериментальных данных; - самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Защита лабораторных работ (собеседование). Коллоквиум	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		4	2		2			
6. Научные основы вторичной переработки и технологическое обеспечение								
6.1 Научные основы вторичной переработки и технологическое обеспечение	8	4			4,9	самостоятельное изучение научно-технической информации по утилизации упаковочных материалов; - работа с электронной библиотекой; - создание презентаций.	Защита презентаций по результатам отечественных и зарубежных исследований по проблеме утилизации ТБО	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		4			4,9			
Итого за семестр		22	22		24,9		экзамен	
Итого по дисциплине		22	22		24,9		экзамен	

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Утилизация и вторичная переработка материалов» применяется традиционная информационно-коммуникационная образовательные технологии.

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.

Для реализации информационно-коммуникационной образовательной технологии проводятся лекции-визуализации, в ходе которых изложение теоретического материала сопровождается презентацией.

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 должна быть направлена на закрепления теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий и подготовку к рубежному и заключительному контролю. Помимо этого, студенты представляют результаты своей самостоятельной работы в виде презентаций.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Утилизация и вторичная переработка материалов» включает выполнение заданий репродуктивного характера по алгоритму, предложенному преподавателем.

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.

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. Рециклинг, переработка и утилизация отходов : учебное пособие / Е. Е. Степаненко, М. С. Бабанский, О. С. Зверева [и др.]. — Ставрополь : СтГАУ, 2023. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/400334> (дата обращения: 26.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Рециклинг упаковки и биоразлагаемые полимерные материалы : монография / М. Г. Балыхин, К. И. , М. И. Губанова [и др.]. — Москва : РОСБИОТЕХ, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-9920-0349-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277142> (дата обращения: 26.01.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Утилизация отходов упаковки : учебное пособие / Н. Л. Медяник, О. В. Ершова, Л. Г. Коляда, Л. В. Чупрова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 170 с. : ил., табл., схемы. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/153> (дата обращения: 15.01.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Вторичная переработка отходов упаковки : учебное пособие / Н. Л. Медяник, О. В. Ершова, Л. Г. Коляда, Л. В. Чупрова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/419> (дата обращения: 15.01.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Рубанова, Н. А. Экология : краткий курс лекций : учебное пособие / Н. А. Рубанова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/394> (дата обращения: 15.01.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Абдуллина, Л. Ш. Обеспечение экологической безопасности в области обращения с отходами I-IV классов опасности : учебное пособие / Л. Ш. Абдуллина, Н. Н. Старостина ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 161 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/3679> (дата обращения: 15.01.2026). - Макрообъект. - Текст : электронный.

5. Технические свойства полимерных материалов: учеб.-справ. пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская. - СПб.: Профессия, 2005.-248с. – NSBN 5-93913-093-3. – Текст : непосредственный.

6. Тара и упаковка. – ISSN 0868-5568. – Текст: непосредственный.

7. Экология и промышленность России. – ISSN 1816-0395. – Текст: непосредственный.

8. Экология производства: научно-практический журнал — ISSN 2078-3981. – Текст: непосредственный.

в) Методические указания:

1. Ершова, О.В. Реология полимеров: Методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Химия и физика полимеров», «Физико-химические основы переработки полимеров», «Производство изделий из полимерных и композиционных материалов», «Производство полимерной упаковки», «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 / О.В. Ершова, Л.Г.Коляда, Е.В.Тарасюк; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. – 13 с. – Текст : непосредственный.

2. Коляда, Л.Г. Разделение полимерных отходов: методические указания к лабораторным работам по дисциплинам «Утилизация упаковочных и полиграфических материалов» для студентов направления подготовки 29.03.03. и «Перспективные направления утилизации отходов упаковки» для студентов направления подготовки 29.04.03. дневной формы обучения.» / Л.Г.Коляда; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2009. – 9 с. – Текст : непосредственный.

3. 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.

4. Тарасюк Е.В. Переработка отходов упаковки TETRA PAK: методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Утилизация упаковочных и полиграфических материалов», «Вторичная переработка упаковочных и полиграфических материалов», «Химические основы производственных процессов» для обучающихся по направлению подготовки 29.03.03 очной формы обучения. / Е.В.Тарасюк, Смирнова А.В.; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. – Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 10 с. – Текст : непосредственный.

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 распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://dlib.eastview.com/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронная база периодических изданий East View	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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

Контрольные вопросы по темам

Вопросы к коллоквиуму по теме «Твердые бытовые отходы»

1. Образование ТБО
2. Факторы, влияющие на накопление ТБО
3. Свойства ТБО
4. Проблема ТБО в России
5. Комплексный подход к решению проблемы ТБО
6. Законодательная база обращения отходов в РФ
7. Способы обезвреживания отходов
8. Захоронение отходов на полигонах
9. Образование и использование биогаза
10. Образование и обезвреживание фильтрата
11. Термические способы переработки ТБО
12. Установка для сжигания ТБО
13. Контроль загрязнения воздуха
14. Компостирование отходов

Вопросы к коллоквиуму по теме «Проблемы утилизации отходов полимерной упаковки»

1. Способы утилизации и обезвреживания отходов полимерных материалов
2. Механический рециклинг
3. Проблема сбора отходов полимерных материалов
4. Сортировка отходов и их идентификация
5. Измельчение отходов
6. Мойка и сепарация
7. Сушка отходов
8. Агломерация и грануляция
9. Переработка отходов полиолефинов
10. Переработка отходов ПВХ
11. Химическое восстановление отходов ПВХ
12. Переработка отходов ПЭТ-тары
13. Химическая переработка ПЭТ

Вопросы к коллоквиуму по теме «Проблемы утилизации упаковки из бумаги и картона»

1. Проблема сбора бумажных и картонных отходов
2. Переработка вторичных целлюлозных волокон:
3. Деагрегация макулатуры
4. Очистка целлюлозно-бумажной массы
5. Роспуск агрегированных волокон
6. Сортировка волокнистой массы
7. Термомеханическая обработка макулатурной массы
8. Облагораживание макулатурной массы

9. Флотационный метод облагораживания макулатурной массы
10. Производство упаковочного картона
11. Производство литых бумажных изделий
12. Применение макулатуры

Вопросы к коллоквиуму по теме

«Проблемы утилизации металлической тары»

1. Проблема сбора отходов металлической упаковки в странах Западной Европы
2. Проблема сбора отходов металлической упаковки в России
3. Извлечение металлов из потока ТБО
4. Магнитные сепараторы
5. Сепараторы вихревого тока (электродинамические)
6. Резка и пакетирование металлических отходов
7. Виды алюминиевых отходов
8. Подготовка алюминиевого лома к переработке
9. Металлургическая переработка алюминиевого лома
10. Проект рециклинга алюминиевых банок в Московском регионе
11. Переработка жестяной тары.
12. Подготовка жестяного лома к переработке
13. Принцип работы банкоразрывной машины
14. Методы снятия олова с отходов белой жести
15. Электролитический способ снятия олова
16. Электролиз с получением губчатых осадков олова
17. Электролиз с нерастворимым анодом

Вопросы к защите лабораторной работы

«Научные основы вторичной переработки и технологическое обеспечение»

1. Окислительное старение полимеров.
2. Термическое старение полимеров.
3. Деструкция и стабилизация полимеров.
4. Структурно-химические особенности вторичного сырья.
5. Механизм процессов деструкции.
6. Свойства вторичных полимерных материалов.
7. Модификация вторичного полимерного сырья.
8. Научные основы переработки вторичного полимерного сырья.
9. Оборудование для вторичной переработки полимеров.
10. Применение вторичного полимерного сырья.
11. Биоразлагаемые полимеры
12. Фоторазлагаемые полимеры
13. Водорастворимые полимеры
14. Создание саморазлагающихся полимерных упаковочных материалов.

Примерные темы рефератов- презентаций по дисциплине

1. Проблема утилизации ТБО в Челябинской области
2. Проблема утилизации ТБО в городе Магнитогорске
3. Работа современных мусоросжигательных заводов
4. Утилизация медицинских шприцов
5. Утилизация одноразовой посуды из полипропилена

6. Влияние оксибиоразлагаемых добавок на деструкцию полимерных пленок
7. Вторичное использование полимерных отходов для создания композиционных
8. материалов с использованием техногенных минеральных отходов
9. Получение и свойства целлюлозно- полимерных композитов
10. Создание упаковки на основе биоразлагаемых полимеров
11. Химическая переработка ПЭТ- тары
12. Использование отходов стекла для создания строительных материалов

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Свойства ТБО, факторы, влияющие на накопление ТБО.
2. Проблема ТБО в России.
3. Способы обезвреживания отходов потребления.
4. Захоронение отходов на полигонах.
5. Извлечение энергии из пластмассовых отходов.
6. Образование и использование биогаза.
7. Термические способы переработки ТБО.
8. Установка для сжигания ТБО.
9. Компостирование отходов.
10. Способы утилизации и обезвреживания полимерных отходов.
11. Механический рециклинг.
12. Проблема сбора, сортировки и идентификации отходов полимерных
материалов.
13. Переработка отходов полиолефинов.
14. Переработка отходов ПВХ химическим способом.
15. Переработка отходов ПЭТ-тары.
16. Модификация вторично переработанных пластмасс.
17. Биоразлагаемые полимерные материалы.
18. Водорастворимые полимерные материалы.
19. Переработка алюминиевой тары.
20. Переработка жестяной тары.
21. Переработка и применение стеклобоя. Повторное использование стеклянной
тары.
22. Переработка отходов упаковки из бумаги и картона.
23. Облагораживание целлюлозной массы.
24. Производство литых бумажных изделий.

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:

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;">Вопросы для подготовки к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> 25. Свойства ТБО, факторы, влияющие на накопление ТБО. 26. Проблема ТБО в России. 27. Способы обезвреживания отходов потребления. 28. Захоронение отходов на полигонах. 29. Извлечение энергии из пластмассовых отходов. 30. Образование и использование биогаза. 31. Термические способы переработки ТБО. 32. Установка для сжигания ТБО. 33. Компостирование отходов. 34. Способы утилизации и обезвреживания полимерных отходов. 35. Механический рециклинг. 36. Проблема сбора, сортировки и идентификации отходов полимерных материалов. 37. Переработка отходов полиолефинов. 38. Переработка отходов ПВХ химическим способом. 39. Переработка отходов ПЭТ-тары. 40. Модификация вторично переработанных пластмасс. 41. Биоразлагаемые полимерные материалы. 42. Водорастворимые полимерные материалы. 43. Переработка алюминиевой тары. 44. Переработка жестяной тары. 45. Переработка и применение стеклбоя. Повторное использование стеклянной тары. 46. Переработка отходов упаковки из бумаги и картона. 47. Облагораживание целлюлозной массы. 48. Производство литых бумажных изделий.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-5.2	Организовывает и проводит сложные химико-физические анализы, работы по исследованию свойств материалов	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите технологическую схему переработки ПЭВП- бутылок. В чем особенности вторичной переработки ПЭВП- бутылок? 2. Приведите технологическую схему переработки ПЭТ- бутылок. В чем особенности вторичной переработки ПЭТ- бутылок? 3. Приведите технологическую схему переработки ПВХ- пленки. В чем особенности вторичной переработки ПВХ- пленки? 4. Приведите технологическую схему переработки целлюлозных волокон. В чем особенности вторичной переработки целлюлозных волокон? 5. Приведите технологическую схему переработки ПВХ- пленки. В чем особенности вторичной переработки ПВХ- пленки? 6. Приведите технологическую схему переработки алюминиевых отходов. В чем особенности вторичной переработки алюминиевых отходов?
ПК-5.3	Проверяет соблюдение требований нормативной документации при проведении анализов и испытаний	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предложите возможный способ утилизации одноразовых шприцов 2. Предложите возможный способ утилизации одноразовой посуды из полипропилена 3. Предложите возможный способ утилизации одноразовой упаковки из полистирола 4. Предложите способы утилизации вторичных полимеров, используемых для создания композиционных материалов. 5. Предложите возможный способ утилизации упаковки ТЕТРАПАК.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Утилизация и вторичная переработка материалов» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – 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.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.