Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.07.2026 17:29:45
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Факультет/институт Полиграфический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан Полиграфического факультета

_____ /Нагорнова И.В./

«_26_» _____февраля_____ 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Рециклинг упаковки

Направление подготовки/специальность

29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства»

Профиль/специализация
Бизнес-процессы упаковочного производства

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

Заведующий кафедрой «Технологии и управление качеством в полиграфическом и упаковочном производстве», к. т. н  /Ф.А. Доронин/

Согласовано:

Руководитель образовательной программы 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства, к.т.н.  /И.В. Нагорнова/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 3
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 7
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 8
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
4.2. Дополнительная литература 9
4.3 Нормативные документы и ГОСТы 9
4.4 Электронные образовательные ресурсы 9
4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
6 Методические рекомендации 10
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7 Фонд оценочных средств 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
7.3. Оценочные средства 11

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Настоящая программа учебной дисциплины «Рециклинг упаковки» устанавливает необходимые требования к знаниям и умениям обучающихся, в том числе для эффективной интеграции в рабочий процесс производств, соблюдения сроков выполнения задач и получения требуемых результатов.

Программа разработана для направления подготовки 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства», профиль «Бизнес-процессы упаковочного производства» в соответствии с:

- Федеральными государственными образовательными стандартами;
- Образовательными программами высшего образования;
- Рабочими учебными планами для 2026 года начала подготовки.

Цели дисциплины:

Сформировать компетенции обучающегося в области практической реализации и внедрения инженерных решений при разработке проектов автоматизации технологических процессов и производств высокой сложности, управления жизненным циклом упаковочной продукции и ее качеством, включающих вопросы планирования и организации работ, формирования технической документации, защиты интеллектуальной собственности, оценки экономической эффективности, безопасности и экологичности разработок. Изучение общих закономерностей организации безотходного производства. Возвращение в оборот промышленных задач вторичных материальных ресурсов (ВМР) полиграфических, упаковочных и других производств. Повторное или многократное использование ресурсов, технологического и техногенного сырья

Задачи дисциплины:

- Изучение принципов и методов переработки упаковочных материалов
- Анализ экологических аспектов утилизации упаковки
- Освоение современных технологий рециклинга
- Формирование навыков сортировки упаковочных материалов
- Изучение технологических процессов вторичной переработки
- Овладение методами оценки эффективности рециклинга
- Развитие навыков раздельного сбора и утилизации упаковки
- Формирование экологической культуры обращения с отходами
- Анализ экономической эффективности рециклинга
- Изучение рыночных механизмов переработки упаковки
- Оценка потенциала вторичного использования материалов
- Знакомство с современными технологиями переработки
- Изучение международного опыта в области рециклинга
- Развитие креативного подхода к решению проблем утилизации

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

Обучение по дисциплине направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
ПК-2 Способен анализировать структуру материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к потребностям производства, определять потенциал ресурсосбережения, экологической и потребительской безопасности и технической оснащенности технологических решений	ИПК-2.1 Определяет состав и структуру полиграфических и упаковочных материалов, применяя современные методы анализа; оценивает влияние состава и структуры материалов на их основные характеристики ИПК-2.2 Осуществляет входной и поэтапный контроль характеристик и структуру основных и вспомогательных материалов упаковочного и полиграфического производства с учетом жизненного цикла упаковки ИПК-2.3 Выбирает и адаптирует методы исследования свойств материалов в зависимости от технологического процесса, применяет современные инструменты и технологии для анализа материалов ИПК-2.4 Определяет потенциал ресурсосбережения, экологической и потребительской безопасности технологических решений упаковочного и полиграфического производства; оценивает альтернативные материалы с точки зрения их ресурсной эффективности. ИПК-2.5 Применяет нормативно-правовую и техническую документацию для обеспечения процессов упаковочного и полиграфического производства с учетом обеспечения целевых производственных задач, анализирует влияние применяемых технологий на качество продукции
ПК-3 Способен планировать, организовывать, реализовывать и контролировать технологический процесс на всех стадиях производства медиаконтента и печатной продукции в соответствии с заданными показателями, обеспечивать функционирование производственных участков организаций с применением полиграфических технологий, применять средства автоматизации технологических процессов и оборудования.	ИПК-3.1 Анализирует требования к медиаконтенту и печатной продукции, текущие технические, финансовые и нормативные ограничения, разрабатывает технологические карты, схемы и графики производства, оценивает потребность в ресурсах (материальных, трудовых, технических) ИПК-3.2 Определяет последовательность и этапы выполнения технологического процесса, распределяет задачи между участниками производственного процесса, организует работу производственного участка в соответствии с установленными стандартами ИПК-3.3 Осуществляет запуск производственных процессов медиаконтента и печатной продукции, контролирует соблюдение работ, технических заданий и нормативов, оперативно реагирует на возникающие явления и вносит корректировки ИПК-3.4 Оценивает качество медиаконтента и печатной продукции на всех стадиях производства, анализирует показатели эффективности и производительности работы участка ИПК-3.5 Выбирает и эффективно использует основные и вспомогательные материалы, технические и программные средства ИПК-3.6 Обеспечивает функционирование производственных участков организаций полиграфического и упаковочного сектора, использует средства автоматизации для управления технологическими процессами

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б.1.2.3, формируемой участниками образовательных отношений, модулю "Жизненный цикл упаковки".

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами:

- Брендирование упаковки.
- Конструктивное проектирование упаковочных решений.
- Управление жизненным циклом упаковки.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет ,3 зачетных единицы (108 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			6
1	**Аудиторные занятия**	**36**	**36**
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**72**
	В том числе:		
2.1	Подготовка к практическим занятиям	72	72
2.2	Изучение дополнительных материалов по разделам дисциплины		
3	**Промежуточная аттестация**		
3.1	Зачет		+
3.2	Экзамен		
	Итого	**108/3**	**108/3**

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	**Наименование раздела дисциплины**	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего
1	Основные понятия рециклинга упаковки.	3	3	12	17
2	Влияние технологических факторов на процесс переработки упаковочных решений	3	3	12	17
3	Основные характеристики отходов упаковочных решений и ВМР. Виды переработки. Переработка бумаги и древесины.	3	3	12	17
4	Повторное или многократное использование материалов упаковки, индекс эффективности рециклинга.	3	3	12	17
5	Классификация отходов упаковки, исходя из их потребительских свойств в качестве вторичного сырья.	3	3	12	17
6	Использование вторсырья в качестве новой ресурсной основы упаковки.	3	3	12	17
	Итого	**18**	**18**	**72**	**108**

3.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Форма текущего контроля успеваемости
1	Основные понятия рециклинга упаковки.	Жизненный цикл упаковки: основные понятия и жизненного цикла и рециклинга упаковочных решений. Рентабельная переработка сырья. Утилизация отходов - национальная задача для Правительства Российской Федерации. Использование вторсырья в других странах.	Устный опрос Письменная работа
2	Влияние технологических факторов на процесс переработки упаковочных решений	Нормативные регламентирующие основные виды работ на различных этапах жизненного цикла. Сущность управления жизненным циклом, его роль на современном этапе развития. Терминология, применяемая при управлении жизненным циклом	Устный опрос Письменная работа
3	Основные характеристики отходов упаковочных решений и ВМР. Виды переработки. Переработка бумаги и древесины.	Физические характеристики. Химические характеристики. Морфологический состав. Механическая переработка. Химическая переработка. Термическая переработка. Биологическая переработка. Энергетическая утилизация. Критерии эффективности переработки.	Устный опрос Письменная работа
4	Повторное или многократное использование материалов упаковки, индекс эффективности рециклинга.	Экономическая составляющая рециклинга. Экологическая значимость рециклинга. Показатель относительного объема предполагаемого рециклинга.	Устный опрос Письменная работа
5	Классификация отходов упаковки, исходя из их потребительских свойств в качестве вторичного сырья.	Высококачественное вторсырье. Сырье среднего качества. Трудно утилизируемые отходы. Неутилизируемые отходы.	Устный опрос Письменная работа
6	Использование вторсырья в качестве новой ресурсной основы упаковки.	Использование вторичных материальных ресурсов. Совершенствование существующих и разработка принципиально новых технологических процессов с целью снижения или ликвидации отходов.	Устный опрос Письменная работа

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия
Семинарские занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование	Объем в часах
1	Тема 1	Основные понятия рециклинга упаковки.	3
2	Тема 2	Влияние технологических факторов на процесс переработки упаковочных решений	3
3	Тема 3	Основные характеристики отходов упаковочных решений и ВМР. Виды переработки. Переработка бумаги и древесины.	3
4	Тема 4	Повторное или многократное использование материалов упаковки, индекс эффективности рециклинга.	3
5	Тема 5	Классификация отходов упаковки, исходя из их потребительских свойств в качестве вторичного сырья.	3
6	Тема 6	Использование вторсырья в качестве новой ресурсной основы упаковки.	3
Итого			**18**

3.4.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые проекты и работы по дисциплине не предусмотрены

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Основная литература

1. Грашин, А.А. Методология дизайн-проектирования элементов предметной среды: дизайн унифицированных и агрегатированных объектов). – М.: Архитектура-С, 2004. – 229 с.
2. Сакольников Ю. Упаковка. Все об упаковке. – М.: ТИГРА, 2001. – 156 с.
3. Упаковка на основе бумаги и картона / под ред Кирвана М.Дж. – СПб.: Профессия, 2008. – 488 с.
4. 1 Управление жизненным циклом продукции [Текст] / А.Ф. Колчин и др. –М.: Анархис, 2002.-304 с.
5. Норенков И.П., Кузьмик П.К. Информационная поддержка наукоемких технологий. CALS-технологии. [Текст]: / И.П. Норенков, П.К. Кузьмик – М.: Изд-во МГТУ имени Н.Э. Баумана ,2002 - 320 с.
6. 1. Управление отходами : учебное пособие / А. Ф. Шиманский, Е. В. Зе- линская, О. В. Мишинкина [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-7638-4237-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библио- течная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181581.
7. Рециклинг упаковки и биоразлагаемые полимерные материалы : монография / М. Г. Балыхин, К. И. , М. И. Губанова [и др.]. — Москва : МГУПП, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-9920-0349-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/277142.

o

4.2. Дополнительная литература

1. Переработка и утилизация дисперсных материалов и твердых отходов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров 150100 "Материаловедение и технологии материалов" / под ред. В.И. Назарова. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2016. – 464 с.
2. Полимерные пленки = Handbook of Plastic Films / Editor: E.M. Abdel-Bary // Shawbury, UK: Rapra Technology Limited: технологии производства, деструкция и стабилизация, применение, рециклинг: монография / ред. Е.М. Абдель-Бари; пер. с англ., под ред. проф. Г.Е. Заикова. – в пер. – СПб: Профессия, 2010. – 352 с.

4.3 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
2. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Электронный образовательный ресурс не предусмотрен.

2.

4.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1	Информационные ресурсы	http://www.consultant.ru	Доступно
2	Библиотека стандартов	https://www.opengost.ru/	Доступно
3	Электронный фонд нормативных документов	https://docs.cntd.ru/	Доступно
Электронно-библиотечные системы			
1	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
2	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
1	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
2	WebofScienceCoreCollection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно
3	Росстандарт: Стандарты и регламенты.	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts	Доступно

5 Материально-техническое обеспечение

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.
2. Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Библиотека, читальный зал.
4. Для самостоятельной работы обучающимся предлагается коворкинг, расположенный в ауд. 1137, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Преподавание теоретического материала по дисциплине осуществляется по последовательной схеме на основе ОП и рабочего учебного плана по направлению 29.03.04.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины рассматривается в разделе 3.3 рабочей программы.

Структура и последовательность проведения аудиторных занятий по дисциплине представлена в разделе 3.4.1 настоящей рабочей программы.

Целесообразные к применению в рамках дисциплины образовательные технологии изложены в п.4 настоящей рабочей программы.

Примерные варианты заданий для промежуточного/итогового контроля по дисциплине представлены в соответствующих подпунктах приложения 2 рабочей программы.

При проведении занятий рекомендуется использование активных и интерактивных форм занятий (деловых и ролевых игр, проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, коммуникативного эксперимента, коммуникативного тренинга, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, должен составлять не менее 20% аудиторных занятий.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

По дисциплине проводятся лекционные и практические занятия. Регулярное посещение практических занятий по дисциплине являются важнейшими видами самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимыми для качественной подготовки к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

Итоговая аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине приведен в приложении 2 настоящей рабочей программы, а критерии оценки ответа студента на зачёте — в п. 6 настоящей рабочей программы.

В процессе освоения учебной дисциплины предусматриваются различные виды и формы учебной работы: лекции, теоретические семинары, дискуссии, в процессе которых студенты актуализируют и углубляют теоретические знания.

Формирование умений и навыков по пройденному материалу происходит в процессе практических занятий, которые проводятся в активной форме. Использование активных форм обучения позволяет мобилизовать внутренний потенциал студентов и в игровой ситуации моделировать решение проблем практической деятельности. Освоенные на практических занятиях методы и приёмы закрепляются в ходе самостоятельной работы.

Освоение учебной дисциплины проводится в процессе текущего контроля и завершается оценкой уровня знаний и степени формирования умений. Текущий контроль освоения теоретических знаний и технологических умений предусмотрен на практических занятиях и в процессе выполнения самостоятельных заданий во внеаудиторное время.

Студентам на лекциях задаются вопросы для самостоятельной проработки. После проведения самостоятельной подготовки студенты проходят обязательный контроль в форме выполнения аудиторной зачетной работы по соответствующей теме.

Систематичность работы студентов по усвоению изучаемого материала обеспечивается графиком СРС, который является обязательной частью учебно-методического комплекса дисциплины.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине проводится в форме тестирования или опроса по билетам, результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом и настоящей рабочей программой. При этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения проводится преподавателем, ведущим занятия методом экспертной оценки (предпочтительно с использованием балльно-рейтинговой системы контроля знаний студентов). По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные настоящей рабочей программой (прошли текущий контроль, выполнили и защитили реферат).

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: зачет. (формирование компетенций ПК-3 и 7)

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом и настоящей рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом и настоящей рабочей программой. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

«

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Вопросы для оценки качества освоения дисциплины

1. Ресурсосбережение – проблема и ее решение. Устойчивое развитие и рациональное использование природных ресурсов.
2. Отходы и их роль в решении проблемы ресурсосбережения. Международные конвенции и соглашения в области использования отходов
3. Экологизация промышленного производства. Проблемы создания безотходных и малоотходных технологий, рециклинг отходов
4. Рециклинг железосодержащих отходов.

5. Система классификации промышленных и бытовых отходов.
6. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО).
7. Проблема накопления твердых бытовых отходов в окружающей среде.
8. Классы опасности отходов.
9. Критерии отнесения отходов к I-V классам опасности.
10. Морфологический состав ТКО.
11. Расчет элементного состава ТКО.
12. Расчет удельной низшей теплоты сгорания ТКО.
13. Физико-химические свойства золошлаковых отходов.
14. Пути и методы обращения с твердыми бытовыми отходами.
15. Компонентный состав твердых бытовых отходов в РФ.
16. Основные направления утилизации твердых бытовых отходов. Сравнительная характеристика методов.
17. Организация сбора мусора в РФ. Проблемы раздельного сбора твердых бытовых отходов.
18. Организация раздельного сбора твердых бытовых отходов за рубежом.
19. Процесс сортировки мусора на типовой мусоросортировочной станции.
20. Технологическая схема разделения мусора на мусоросортировочной станции.
21. Экономическая целесообразность различных методов утилизации твердых бытовых отходов.
22. Специфические особенности твердых бытовых отходов в РФ.
23. Захоронение как метод утилизации твердых бытовых отходов. Преимущества и недостатки. Влияние на окружающую среду.
24. Сжигание как метод утилизации твердых бытовых отходов. Преимущества и недостатки. Влияние на окружающую среду.
25. Рециклинг твердых бытовых отходов. Преимущества и недостатки. Влияние на окружающую среду
26. История переработки отходов в XVIII-XIX вв. XX столетия.
27. История переработки отходов в настоящее время.
28. Технологии рекуперации ртути их перегоревших ртутных ламп.
29. Технологии добычи природного газа и образующиеся при этом отходы.
30. Технология утилизации отходов стекла.

Образец билета для зачета:

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт/факультет: Полиграфический
Кафедра: Технологии и управление качеством в полиграфическом и упаковочном производстве
Дисциплина: Рециклинг упаковки.
Направление (специальность): 29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства.
Профиль/специализация: Бизнес-процессы упаковочного производства.
Год __, группа: ___-___, форма обучения: очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО).
2. Проблема накопления твердых бытовых отходов в окружающей среде.
3. Классы опасности отходов.

Утверждено на заседании кафедры_____

Зав. кафедрой _____/Ф.А. Доронин/