

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А.Д.Сахарова» Белорусского государственного университета



УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ,
МОДУЛЮ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ

специальность, переподготовки 9-09-071 1-08 Инженерная экология

квалификация инженер

в соответствии с примерным учебным планом по специальности
переподготовки, утвержденным 04 августа 2023 г. № 25-13/274

Разработчики программы:

Т.С.Бурак, ведущий инженер по охране окружающей среды
РУП «Белинвестэнергосбережение»;

Е.М.Минченко, заместитель начальника научно-исследовательского отдела
Государственного учреждения образования «Институт бизнеса Белорусского
государственного университета»;

С.Е. Головатый, профессор кафедры дополнительного образования учреждения
образования «Международный государственный экологический институт имени
А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, доктор
сельскохозяйственных наук, профессор

Рекомендована к утверждению:

Кафедрой дополнительного образования факультета повышения квалификации
и переподготовки учреждения образования «Международный государственный
экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного
университета

Протокол заседания от 23 июня 2025 г. № 11.

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный
государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского
государственного университета

Протокол заседания от 25 июня 2025 г. № 9.

ВВЕДЕНИЕ

Целью дисциплины «Системы и технологии обращения с отходами» является ознакомление слушателей с различными технологиями использования, обезвреживания и захоронения отходов, существующими и перспективными.

Учебная программа дисциплины предназначена для подготовки слушателей по специальности переподготовки 9-09-0711-08 «Инженерная экология».

Основной задачей дисциплины является формирование у слушателей представлений:

- о различных группах отходов;
- об основных проблемах, воздействиях, создаваемых отходами;
- о свойствах получаемых отходов и их влиянии на окружающую среду и человека;
- о возможностях существующих технологий утилизации отходов;
- о технологиях переработки отходов, применение которых прогнозируется в ближайшем будущем;
- о ресурсоэффективном производстве.

Основные требования к результатам учебной деятельности слушателей

Слушатель должен знать:

- современные методы утилизации отходов производства и эксплуатации;
- методы превращения отходов производства во вторичные
- средства материального производства;
- основы создания малоотходных производств и использование более чистых технологий;
- нормативно правовые акты в области обращения с отходами в промышленности.

Основные методами обучения являются:

- элементы проблемного обучения, реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности;
- коммуникативные технологии (дискуссия, учебные дебаты и другие формы, и методы), реализуемые на практических занятиях.

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;

- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов.

Формируемые компетенции в рамках учебной дисциплины

Слушатель, освоивший содержание учебной дисциплины, должен обладать следующими специализированными компетенциями:

- СП22 знать и уметь применять законодательство Республики Беларусь об обращении с отходами
- СП23 знать классификацию отходов и специфику обращения с различными видами отходов
- СП24 знать основные технологии и методы защиты окружающей среды от негативного воздействия отходов
- СП25 уметь разрабатывать и вести документацию по обращению с отходами.

Для оценки достижений слушателей используются следующие *методы* диагностического инструментария:

- защита выполненных на практических занятиях заданий;
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- сдача экзамена.

В процессе подготовки слушателей в рамках дисциплины используются следующие *средства обучения*:

- визуальные, демонстрационные материалы – слайды, используемые на лекционных занятиях;
- электронные средства обучения (интернет источники, онлайн-платформы правовых нормативных актов, электронные учебники и др.), используемые для выполнения самостоятельных работ.

Учебная программа дисциплины рассчитана

для очной вечерней формы обучения – на 108 часов, в том числе — 68 часа аудиторных занятий (из них лекционных занятий – 34 часа, практических занятий – 18 часов, семинарских занятий – 16 часов), самостоятельная работа – 40 часов.

для заочной формы обучения – на 108 часов, в том числе — 54 часа аудиторных занятий (из них лекционных занятий – 38 часов, практических занятий – 16 часов), самостоятельная работа – 54 часа.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
учебной дисциплины
(очная вечерняя форма обучения)

Наименования разделов, модулей дисциплин, тем и форм текущей, промежуточной аттестации	Количество учебных часов										Этапы	Кафедра
	ВСЕГО	распределение по видам занятий										
		аудиторные занятия								самостоятельная работа		
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	круглые столы, тематические дискуссии	лабораторные занятия	деловые игры	тренинги	конференции			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Термины и определения. Источники образования и классификация отходов. Свойства отходов	4	2		2							3	Кафедра дополнительного образования
Образование отходов в Республике Беларусь и мире	8	4		2						2	3	
Нормативные правовые акты РБ в области обращения с отходами	12	6		4						2	3	
Документация по обращению с отходами на предприятии. Порядок разработки и ведения	34	8	10	2						14	3	
Методы переработки, утилизации и обезвреживания отходов	14	4	4	2						4	3	
Механическая обработки отходов	6	2								4	3	
Компостирование отходов	6	2								4	3	
Термическая обработка и сжигание отходов, обогащение отходов	6	2								4	3	
Устройство объектов захоронения отходов	6	2		2						2	3	
Коммунальные отходы. Вторичные материальные ресурсы	12	2	4	2						4	3	
Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине (модулю)	Экзамен										3	

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
учебной дисциплины
(заочная форма обучения)

Наименования разделов, модулей дисциплин, тем и форм текущей, промежуточной аттестации	Количество учебных часов										Этапы	Кафедра
	ВСЕГО	распределение по видам занятий										
		аудиторные занятия								самостоятельная работа		
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	круглые столы, тематические дискуссии	лабораторные занятия	деловые игры	тренинги	конференции			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Термины и определения. Источники образования и классификация отходов. Свойства отходов	4	2								2	1	Кафедра дополнительного образования
Образование отходов в Республике Беларусь и мире	8	4								4	1	
Нормативные правовые акты РБ в области обращения с отходами	12	6								6	1	
Документация по обращению с отходами на предприятии. Порядок разработки и ведения	34	10	8							16	1/2	
Методы переработки, утилизации и обезвреживания отходов	14	4	4							6	2	
Механическая обработки отходов	6	2								4	2	
Компостирование отходов	6	2								4	2	
Термическая обработка и сжигание отходов, обогащение отходов	6	2								4	2	
Устройство объектов захоронения отходов	6	2								4	2	
Коммунальные отходы. Вторичные материальные ресурсы	12	4	4							4	2	
Форма промежуточной аттестации по учебной дисциплине (модулю)	Экзамен										2	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Термины и определения. Источники образования и классификация отходов. Свойства отходов.

Проблема образования отходов. Источники образования отходов, виды отходов. Классы опасности отходов. Свойства отходов. Классификация отходов в промышленности. Опасные отходы. Отходы производства. Отходы потребления. Отходы упаковки. Коммунальные отходы.

Тема 2. Образование отходов в Республике Беларусь и мире.

Классификатор отходов, образующихся в Республике Беларусь. Виды отходов в РБ и мире. Объемы образования отходов по видам, отраслям промышленности. Директивы ЕС в области обращения с отходами. Отходы производства и потребления. Вторичные материальные ресурсы. Общая стратегия в обращении с отходами.

Тема 3. Нормативные правовые акты РБ в области обращения с отходами.

Основные нормативные правовые акты (далее – НПА) в области обращения с отходами. Краткое содержание НПА. Закон Республики Беларусь «Об обращении с отходами». Основные технические нормативные акты. Правила разработки, согласования и утверждения инструкции по обращению с отходами производства. Обязанности юридических лиц, индивидуальных предпринимателей и физических лиц в области обращения с отходами. Требования к обращению с отходами производства. Ввоз и (или) вывоз отходов

Тема 4. Документация по обращению с отходами производства. Порядок разработки и ведения.

Основные документы по обращению с отходами на предприятиях РБ. Идентификация отходов производства. Правила ведения учёта отходов. Первичный учёт. Порядок заполнения формы государственной статистической отчетности 1-отходы (Минприроды) «Отчет об обращении с отходами производства». Инвентаризация. Нормативы образования отходов производства. Лимиты хранения отходов производства. Санкционированное хранение отходов. Разрешение на хранение и захоронение отходов. Основания, условия, порядок выдачи, приостановления действия и аннулирования разрешений на хранение и захоронение отходов производства. Порядок выдачи комплексных природоохранных разрешений.

Услуги по подготовке отходов к использованию и отходы как сырье: вопросы оплаты, составления договоров. Права собственности на образующиеся отходы.

Тема 5. Методы переработки, утилизации и обезвреживания отходов.

Основные технологии и методы защиты окружающей среды от негативного воздействия отходов. Краткий обзор, преимущества и недостатки основных методов утилизации, обезвреживания и переработки отходов. Системы обращения с характерными для Республики Беларусь отходами производства: полимерными, гальваническими, резиносодержащими, нефтесодержащими, текстильными, строительными, медицинскими, пищевой промышленности, стекольными, макулатурой.

Возникновение и пути выполнения обязанности по обеспечению сбора, обезвреживания и (или) использования отходов в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 17 января 2020 г. № 16.

Тема 6. Механическая обработки отходов.

Принцип и оборудование механической обработки отходов. Метод дробления. Метод измельчения. Классификация и сортировка. Методы гранулирования. Методы брикетирования. Метод высокотемпературной агломерации.

Тема 7. Компостирование отходов.

Принцип метода компостирования. Виды компостирования. Технология. Современные виды компостирования отходов. Виды отходов, которые подходят для компостирования.

Тема 8. Термическая обработка и сжигание отходов, обогащение отходов.

Принцип и оборудование термической обработки отходов, сжигания отходов. Мусоросжигательные заводы. Метод пиролиза.

Принцип и способы обогащения отходов. Гравитационные методы обогащения. Обогащение в тяжелых суспензиях и жидкостях. Обогащение в потоках на наклонных поверхностях. Промывка. Магнитное обогащение. Электрическое обогащение. Электростатическая сепарация.

Тема 9. Устройство объектов захоронения отходов.

Санкционированное захоронение отходов. Реестры объектов по использованию, хранению, захоронению и обезвреживанию отходов.

Проектирование, устройство и обслуживание объектов захоронения отходов.
Проведение локального мониторинга окружающей среды.

Хранение отходов. Места временного хранения. Долговременное хранение на основании разрешений. Захоронение отходов. Получение разрешений на хранение и захоронение отходов производства.

Тема 10. Коммунальные отходы. Вторичные материальные ресурсы.

Требования к обращению с коммунальными отходами. Сбор, транспортировка, переработка коммунальные отходы. Виды вторичных материальных ресурсов (далее - ВМР). Обращение с ВМР.

Использование отходов.

Темы практических занятий

Документация по обращению с отходами на предприятии. Порядок разработки и ведения документации

Установление степени опасности отходов и класса опасности отходов.

Порядок заполнения формы государственной статистической отчетности 1-отходы (Минприроды) «Отчет об обращении с отходами производства».

Перевозка опасных грузов. Обезвреживание опасных отходов.

Инструкция по обращению с отходами.

Составление акта инвентаризации отходов производства

Методы переработки, утилизации и обезвреживания отходов

Выбор наиболее эффективного метода переработки отходов.

Коммунальные отходы. Вторичные материальные ресурсы

Экономическая эффективность использования вторичных материальных ресурсов.

Темы для самостоятельной работы

1. Комплексное управление отходами. Основные принципы и методы.
2. Политика РБ в области обращения с отходами.
3. Сбор отходов и их разделение по видам
4. Утилизация отходов металлургического производства
5. Переработка отходов производства пластических масс и изделий на их основе
6. Переработка отходов древесины
7. Утилизация отходов методом компостирования
8. Переработка глинисто-солевых шламов, образующихся при производстве калийных удобрений
9. Утилизация твердых отходов тепловых электростанций

10. Утилизация отходов производства фосфорных удобрений при кислотной переработке фосфатного сырья
11. Утилизация отходов поливинилхлорида
12. Деструктивная утилизация отходов производства пластических масс и изделий на их основе
13. Утилизация стеклобоя и отходов стекловолокна
14. Переработка и обезжиривание промышленных и твердых бытовых отходов методом сжигания
15. Переработка отходов производства материалов и изделий на основе резины
16. Утилизация отработанных ртутных ламп
17. Переработка отходов угольного производства
18. Переработка промышленных отходов на специализированных полигонах
19. Утилизация отходов рудных месторождений с целью охраны окружающей среды и экономии природных ресурсов
20. Утилизация осадков сточных вод
21. Утилизация отходов производства фосфатных удобрений при термической переработке фосфатного сырья
22. Утилизация отходов гальванического производства
23. Пиролиз и газификация промышленных и твердых бытовых отходов
24. Переработка металлических отходов машиностроительного производства
25. Переработка и утилизация промышленных отходов по полной заводской технологии
26. Утилизация отходов макулатуры
27. Утилизация медицинских отходов
28. Утилизация отработанных аккумуляторных батарей
29. Утилизация и переработка отработанного масла
30. Утилизация промасленной ветоши
31. Утилизация промасленных грунтов и опилок
32. Разработка организационно-технических мероприятий по обращению с отходами на предприятии
33. Медицинские отходы. Обращение с ними.
34. Ртутьсодержащие отходы. Обращение с ними.
35. Растительные и древесные отходы. Обращение с ними.
36. Черные, цветные, драгоценные металлы. Обращение с ними.
37. Отработанные аккумуляторы. Обращение с ними.

38. Обращение со шламами АЗС, промасленной ветошью, отработанными маслами.
39. Обращение с отходами пластмасс.
40. Переработка строительных отходов
41. Проблемы обращения с гальваношламами.
42. Организация обращения с ТБО в многоквартирном доме и частном секторе.
43. Утилизация твердых бытовых отходов

Результаты самостоятельной работы контролируются с помощью: устного опроса во время занятий; подготовки и выступления слушателя с докладом; выполнения практических заданий.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ СЛУШАТЕЛЕЙ

Вопросы к экзамену

1. Источники образования отходов, виды отходов.
2. Классы опасности отходов.
3. Свойства отходов.
4. Классификация отходов в промышленности.
5. Основные принципы и методы управления отходами.
6. Виды вторичных материальных ресурсов.
7. Основные документы по обращению с отходами на предприятиях РБ.
8. Основные НПА в области обращения с отходами.
9. Проектирование, устройство и обслуживание объектов захоронения отходов.
10. Сбор, транспортировка, переработка отходов производства.
11. Основные методы утилизации.
12. Принцип и оборудование термической обработки отходов, сжигания отходов.
13. Мусороперерабатывающие заводы.
14. Инвентаризация отходов.
18. Правила ведения учёта отходов.
19. Переработка отходов древесины
20. Утилизация твердых отходов тепловых электростанций
21. Утилизация стеклобоя и отходов стекловолокна
22. Переработка отходов производства материалов и изделий на основе резины
23. Утилизация твердых бытовых отходов

24. Утилизация отработанных ртутных ламп
25. Утилизация осадков сточных вод
26. Утилизация отходов гальванического производства
27. Пиролиз и газификация промышленных и твердых бытовых отходов
28. Переработка металлических отходов машиностроительного производства
29. Переработка и утилизация промышленных отходов по полной заводской технологии
30. Утилизация отходов макулатуры
31. Утилизация медицинских отходов
32. Утилизация отработанных аккумуляторных батарей
33. Утилизация и переработка отработанного масла
34. Переработка строительных отходов
35. Медицинские отходы. Обращение с ними
36. Инструкция по обращению с отходами производства
37. Временное хранение отходов производства
38. Требования к местам временного хранения отходов
39. Сделки, связанные с передачей отходов производства
40. Нормативы образования отходов производства
41. Разрешения на хранение и захоронение отходов производства
42. Основания, условия, порядок выдачи, приостановления действия и аннулирования разрешений на хранение и захоронение отходов производства
43. Правила перевозки отходов
44. Особенности обращения с отходами в микроорганизациях и у ИП
45. Административная ответственность за обращение с отходами производства.

Вопросы к государственному экзамену

1. Государственное регулирование и управление в области обращения с отходами.
2. Классификация отходов. Установление степени опасности отходов и класса опасности опасных отходов.
3. Обязанности субъектов хозяйствования и физических лиц в области обращения с отходами.
4. Основные принципы в области обращения с отходами.
5. Требования к обращению с отходами производства.
6. Требования к обращению с коммунальными отходами.
7. Требования к обращению с отходами товаров и упаковки.
8. Требования к обращению с отходами при архитектурной и строительной деятельности.

9. Сбор, хранение, захоронение и перевозка отходов.
10. Порядок использования и обезвреживания отходов.
11. Требования при размещении и строительстве объектов хранения, захоронения и использования отходов.
12. Эксплуатация объектов хранения, захоронения и обезвреживания отходов, вывод их из эксплуатации.
13. Нормирование отходов производства. Нормативы образования отходов. Лимиты хранения и захоронения отходов.
14. Организация учета отходов производства. Учетная документация.
15. Инвентаризация отходов. Порядок и сроки проведения.
16. Разрешение на хранение и захоронение отходов. Порядок получения, срок действия разрешения.
17. Документация по обращению с отходами в организациях.
18. Ответственность за нарушение законодательства об обращении с отходами.
19. Право собственности на отходы и сделки с ними.
20. Инструкция по обращению с отходами. Порядок разработки, согласование, срок действия.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ

Основная литература

1. Мисюченко, В. М. Обращение с отходами производства : учеб.-метод. пособие / В. М. Мисюченко, А. Н. Гнедов. - Минск : МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2009. – 130 с.
2. Мисюченко, В. М. Переработка промышленных отходов и разработка документов для предприятия : учеб.-метод. пособие / В. М. Мисюченко. - Минск : ИВЦ Минфина, 2018. - 99 с.
3. Осипова, Н. А. Обращение с отходами: экологические и технологические аспекты : учебное пособие / Н. А. Осипова, С. В. Азарова, Н. В. Барановская ; Томский политехн. ун-т. – Томск : Изд-во Томского политехн. ун-та, 2021. – 136 с.
4. Обращение с твердыми коммунальными и промышленными отходами. Вопросы моделирования и прогнозирования : учебно-методическое пособие для вузов / А. А. Аганов, С. Ю. Глухов, В. В. Журкович [и др.]; под общ. ред. Г. К. Ивахнюка. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 352 с.

Нормативно-правовые акты

1. Закон Республики Беларусь от 20.07.2007 N 271-З "Об обращении с отходами", ред. от 28 июня 2022 г. № 178-З "Об обращении с отходами" // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 30.06.2022, 2/2898.
2. Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях [Электронный ресурс] : 6 января 2021 г. № 91-З : принят Палатой представителей 18 декабря 2020 г. : олобр. Советом Респ. 18 дек. 2020 г. : в ред. Закона Респ. от 17.07.2023 г. № 284-З // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 21.07.2023, 2/3004.
3. О совершенствовании порядка обращения с отходами товаров и упаковки : Указ Президента Республики Беларусь от 17.01.2020 N 16 (ред. от 30.12.2022) // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 30.06.2022, 2/2898.
4. Об утверждении Инструкции о порядке разработки и утверждения инструкции по обращению с отходами производства [Электронный ресурс] : постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь от 22.10.2010 № 45 (в ред. постановлений Минприроды от 01.10.2012 N 44, от 28.02.2018 N 2, от 29.11.2019 N 42, от 24.11.2020 N 27)) // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 17.01. 2011 г. N 8/23212.

Дополнительная литература

1. Бирман, Ю. А. Инженерная защита окружающей среды. Очистка вод. Утилизация отходов / Ю. А. Бирман, Н. Г. Вурдова - АСВ, 2002. – 296 с.
2. Шубов, Л. Я. Технология твердых бытовых отходов : учебник / Л.Я. Шубов, М.Е. Ставровский, А.В. Олейник ; под ред. проф. Л.Я. Шубова. - М. : Альфа-М : ИНФРА-М, 2019. - 400 с.
3. Горшков, Р. К. Использование вторичных ресурсов в промышленности строительных материалов: методология и практика : монография / Р. К. Горшков; Моск. ин-т коммун. хоз-ва и стр-ва. - Москва : Экслибрис-Пресс, 2004. - 286 с.
4. Вторичная переработка пластмасс : структура и свойства, добавки, оборудование, применение / под ред. Ф. Мантия. – СПб. : Профессия, 2006. – 400 с.
5. Пурим, В. Р. Бытовые отходы : Теория горения. Обезвреживание. Топливо для энергетики / В.Р. Пурим. - М. : Энергоатомиздат, 2002. - 111 с.
6. Середа, Т. Г. Наукоемкие технологии в проектировании искусственных экосистем хранения отходов / Т. Г. Середа, Р. А. Файзрахманов, С. Н. Костарев ; Перм. филиал Института экономики УрО РАН, Перм. гос. техн. ун-т., 2006. – 290 с.
7. Шварц, О. Переработка пластмасс / О. Шварц, Ф.-В. Эбелинг, Б. Фурт ; Пер. с нем. "Профессия", 2005. – 315 с.
8. Гринин, А. С. Промышленные и бытовые отходы / Гринин, А.С. Новиков В.Н. Хранение, утилизация, переработка. – М. : ФАИР-ПРЕСС, 2002. - 336 с.
9. Гнедов, А. Н. Отходы производства. обращение, учёт, платежи в бюджет за размещение / А. Н. Гнедов. – Мн. : Дикта, 2004. – 256 с.
10. Дорожко, С. В. Управление твёрдыми бытовыми отходами / С.В. Дорожко, А.Н. Гнедов, И.А. Калиновская. – Минск : Орех, 2010. – 214 с.
11. Дворкин, Л. И. Д 24 Строительные материалы из отходов промышленности: учебно-справочное пособие / Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. - Ростов н/Д: Феникс, 2007. - 368 с
12. Клинков, А. С. Утилизация и вторичная переработка полимерных материалов : учебное пособие / А. С. Клинков, П. С. Беляев, М. В. Соколов. – Томбов : Тамбовский гос. технический университет, 2005. – 80 с.
13. Колесник, Г. В. Методы эффективного обращения с отходами производства и потребления на основе экономики замкнутого цикла : монография / под общ. ред. Г. В. Колесника, И. А. Меркулиной; 3-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. – 182 с.

14. Ветошкин, А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления / А. Г. Ветошкин. – Санкт-Петербург, 2021. – 304 с.
15. Челноков, А. А. Обращение с отходами / А.А. Челноков, Л. Ф. Ющенко, И. Н. Жмыхов, К. К. Юращик. – Минск : Вышэйшая школа, 2018. – 460 с.
16. Луканин, А. В. Инженерная экология: защита литосферы от твердых промышленных и бытовых отходов : учеб. пособие / А.В. Луканин. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 556 с.
17. Обращение с твердыми коммунальными отходами: практ.пособие. – Минск: Жилкомиздат, 2020. – 65 с.
18. Островский, Н. В. Обращение с отходами : практическое руководство / Н. В. Островский. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 538 с.