

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев М.Г.
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 28.08.2025
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

Кафедра Экологии и биоресурсов

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«28» августа 2025 г. протокол № 1



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
_____ Кудрявцев М.Г.
«28» августа 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Рециклинг и управление вторичными ресурсами

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль Биоэкология

Квалификация Бакалавр

Форма обучения очная

Балашиха, 2026

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Рабочая программа дисциплины разработана профессором кафедры Экологии и биоресурсов Еськовой М.Д.

Рецензент: д.б.н., профессор кафедры Природообустройства и водопользования Тетдоев Владимир Владимирович.

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
ПК-4-владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Знать (З): Знает - теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска
	Уметь (У): Умеет создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды;
	Владеть (В): Владеет знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска

2. Цели и место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина « Рециклинг и управление вторичными ресурсами » относится к обязательной части профессиональной образовательной программы высшего образования 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология.

Целями изучения дисциплины: формирование у студентов знаний и умений , которые позволят в профессиональной деятельности разрабатывать и реализовывать методы , приемы и средства экологического природопользования. Изучение экологических последствий различных видов деятельности человека; понимание механизмов образования отходов, изучение концепции обращения с отходами, а так же изучение процессов утилизации и переработки отходов.

Задачи дисциплины:

- раскрыть механизмы образования отходов;
- рассмотреть особенности процесса обращения с отходами;
- показать значение проблемы отходов в современном мире;
- сформировать понимание необходимости комплексного подхода к охране окружающей природной среды.

3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3

часов	108
Аудиторная (контактная) работа, часов	16,25
в т.ч. занятия лекционного типа	8
занятия семинарского типа	8
промежуточная аттестация	0,25
Самостоятельная работа обучающихся, часов	87,75
Контроль	4
Вид промежуточной аттестации	зачёт

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Код компетенции
	всего	в том числе		
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы	
Раздел 1. Система обращения с отходами	50	8	42	ПК-4
Тема1. Отходы и их воздействие на окружающую среду	30	4	26	
Тема 2. Объекты размещения отходов	20	4	16	
Раздел 2. Переработка и утилизация отходов	58	8	50	
Тема3. Переработка отходов	28	4	22	
Тема 4. Утилизация отходов	30	4	26	

4.2 Содержание дисциплины по разделам

4.2 Содержание дисциплины

Раздел 1. Система обращения с отходами

Тема 1: Отходы и их воздействие на окружающую среду

Лекции

Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Природно-ресурсный потенциал. Современное состояние и особенности использования природных ресурсов. Ресурсные циклы; их классификация и особенности функционирования. Понятие «отходы».

История обращения с отходами. Основные источники образования отходов. Виды отходов.

Классификация отходов. Классификация твердых отходов. Классификация промышленных

отходов. Воздействие отходов на окружающую среду. Проблема отходов в мире.

Практические занятия

Вопросы для обсуждения:

- 1 Источники образования отходов.
- 2 Классификации отходов.
- 3 Отходы чрезвычайно опасные и высоко опасные.
- 4 Влияние свалок твёрдых бытовых отходов на окружающую среду.
- 5 Влияние свалок твёрдых бытовых отходов на здоровье человека.
- 6 Свалки как источник загрязнения грунтовых вод.
- 7 Свалки как источник загрязнения поверхностных вод.
- 8 Свалки как источник загрязнения почвы.
- 9 Свалки как источник загрязнения атмосферы.

10. Свалки как причина ухудшения санитарно-эпидемиологической обстановки местности
- 11 Свалки как место неконтролируемого развития возбудителей заболеваний.
- 12 Наиболее крупные свалки мира.
- 13 Несанкционированные места размещения отходов.
- 14 Тихоокеанское мусорное пятно.
- 15 Загрязнение океанов пластмассовыми отходами.
- 16 Загрязнение Мирового океана радиоактивными отходами.
- 17 Загрязнение вод отходами жизнедеятельности человека и животных.
- 18 Загрязнение вод сельскохозяйственными отходами.
- 19 Льяльные воды.
- 20 Загрязнение окружающей среды отходами рыбперерабатывающих предприятий.
- 21 Отходы предприятий теплоэнергетики. Их воздействие на окружающую среду
- 22 Отходы предприятий чёрной и цветной металлургии. Их воздействие на окружающую среду.
- 23 Отходы горнодобывающих предприятий. Их воздействие на окружающую среду.
- 24 Проблема отходов в России.
- 25 Проблема отходов в Камчатском крае.

Выполнение практических заданий:

Решение ситуационных задач.

Тема 2: Объекты размещения отходов

Лекции

Концепция обращения с отходами в России. Концепция обращения с отходами в зарубежных странах. Раздельный сбор мусора. Классификация и сбор отходов. Опыт зарубежных стран по раздельному сбору мусора. Проблема отходов в современном законодательстве Российской Федерации. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления». ГОСТы и отраслевые стандарты, СНИПы и СанПиНы, их характеристика и использование в системе обращения с отходами производства и охраны окружающей среды.

Нормирование образования отходов. Методы определения классов опасности. Процедура учёта обращения с отходами. Инвентаризация источников образования отходов. Приём, хранение, затаривание и транспортировка отходов. Принципы классификации отходов. Единый Федеральный классификационный каталог отходов. Ведение государственного кадастра отходов. Классификация отходов по степени опасности для окружающей среды. Критерии отнесения отходов к классу опасности. Экспериментальный и расчетный метод установления класса опасности, их особенности. Условия выбора метода. Идентификация отходов на основе Федерального классификационного каталога и их паспортизация.

Требования к обращению с опасными отходами. Основные принципы экономического регулирования в области обращения с отходами: уменьшение количества отходов и вовлечение их в хозяйственный оборот, платность размещения и экономическое стимулирование. Организация и осуществление госконтроля и надзора за деятельностью в области обращения с отходами. Экологические требования к объектам размещения отходов. Нормы образования и нормы размещения отходов.

Экологическое лицензирование в области управления отходами. Использование новейших научно - технических достижений в целях реализации малоотходных и безотходных технологий.

Практические занятия

Вопросы для обсуждения:

- 1 Требования к проектированию, строительству, реконструкции, консервации и ликвидации предприятий, зданий, строений, сооружений и иных объектов, в процессе эксплуатации которых образуются отходы.
- 2 Требования к объектам размещения отходов.

- 3 Требования к размещению санитарных полигонов
- 4 Требования к размещению мусороперегрузочных станций
- 5 Требования к размещению мусоросортировочных станций.
- 6 Требования к размещению мусоросжигательных заводов.
- 7 Определение размеров санитарно-защитных зон объектов размещения отходов.
- 8 Требования по обращению с отходами на территориях муниципальных образований.
- 9 Требования к площадкам для сбора и хранения мусора на городских территориях.
- 10 Требования по обращению с опасными отходами.
- 11 Трансграничное перемещения отходов.
- 12 Плата за размещение отходов.
- 13 Нормы накопления твердых бытовых (коммунальных) отходов от домовладений, жилых и общественных зданий.
- 14 Государственный реестр объектов размещения отходов.
- 15 Требования к объектам размещения твердых коммунальных отходов.
- 16 Лицензия на размещение отходов.
- 17 Требования к размещению отходов за рубежом.

Выполнение практических заданий:

Решение ситуационных задач.

Раздел 2. Переработка и утилизация отходов

Тема 3: Переработка отходов

Лекции

Понятие «переработка отходов». Значение переработки отходов для защиты окружающей среды. Способы переработки отходов. Повторное использование. Вторичные энергетические ресурсы. Свалки и получение биогаза. Обезвреживание отходов.

Промышленные отходы. Характеристика промышленных отходов. Основы технологических процессов переработки промышленных отходов. Переработка отходов сельского хозяйства.

Переработка строительных отходов. Медицинские отходы. Канализационные осадки и стоки.

Отходы селитебных территорий. Переработка отходов в России. Переработка отходов в различных странах.

Практические занятия

Вопросы для обсуждения:

- 1 Понятие «безотходные» и «малоотходные» технологии.
- 2 Декларации о малоотходных и безотходных технологий.
- 3 Основные задачи малоотходных и безотходных технологий.
- 4 Принципы безотходных технологий.
- 5 Критерии безотходности.
- 6 Требования к безотходному производству.
- 7 Основные направления безотходной и малоотходной технологии.
- 8 Комплексная переработка сырья как направление малоотходных и безотходных технологий.
- 9 Разработка принципиально новых технологий, технических средств и схем получения известных видов продукции как направление малоотходных и безотходных технологий.
- 10 Проектирование и внедрение бессточных и замкнутых систем водопотребления как направление малоотходных и безотходных технологий.
- 11 Рекуперация промышленных отходов как направление малоотходных и безотходных технологий.
- 12 Разработка и создание регионально-промышленных комплексов с замкнутой структурой динамичных потоков сырья и отходов как направление малоотходных и безотходных технологий.
- 13 Безотходные и малоотходные технологии в сельском хозяйстве.

- 14 Безотходные и малоотходные технологии в металлургии.
- 15 Безотходные и малоотходные технологии в энергетике.
- 16 Безотходные и малоотходные технологии в химической и нефтеперерабатывающей промышленности.
- 17 Безотходные и малоотходные технологии в горной промышленности.
- 18 Развитие и применение безотходных и малоотходных технологий в России.
- 19 Применение безотходных и малоотходных технологий за рубежом
- 20 Проблемы безотходных и малоотходных производств.

Выполнение практических заданий:

Решение ситуационных задач.

Тема 4: Утилизация отходов

Лекции

Понятие «утилизация отходов». Особенности утилизации отходов различных по происхождению и характеристикам. Методы утилизации отходов. Оборудование для утилизации отходов. Сжигание. Сжигание твердых отходов. Сжигание жидких отходов. Пиролиз и газификация отходов. Сушка. Компостирование. Захоронение. Утилизация твердых отходов производства. Зола и шлаки тепловых электростанций. Шлаки черной и цветной металлургии. Отходы производства резин и амортизированных шин. Отходы производства пластмасс. Отходы торфяной и лесной промышленности. Зола и шлаки мусоросжигательных заводов. Утилизация жидких и пастообразных отходов производства. Утилизация газообразных отходов производства. Проблемы утилизации отходов. Утилизация отходов в России.

Утилизация отходов в различных странах.

Практические занятия

Вопросы для обсуждения:

- 1 Технические методы управления отходами потребления.
- 2 Сбор и транспортировка отходов потребления.
- 3 Системы мусороперегрузки ТКО.
- 4 Методы обезвреживания и переработки отходов.
- 5 Критерии выбора технологии обезвреживания и переработки ТКО.
- 6 Захоронение отходов
- 7 Меры предотвращения негативного влияния существующих свалок и полигонов на компоненты окружающей среды.
- 8 Проблемы захоронения отходов.
- 9 Свалки захоронения отходов потребления.
- 10 Полигоны захоронения отходов потребления.
- 11 Меры предотвращения негативного влияния полигонов на компоненты окружающей среды.
- 12 Термическая переработка ТКО.
- 13 Общая ситуация с утилизацией отходов методами сжигания.
- 14 Утилизация твердых бытовых отходов (рециклинг, сепарация ТКО, и другие методы переработки ТКО).
- 15 Технологии переработки и утилизации отходов, используемые в России.
- 16 Сбор и транспортировка отходов в городе Петропавловске-Камчатском.
- 17 Проблема отходов в городе Петропавловске-Камчатском.
- 18 Пути решения проблемы отходов мире и России.
- 19 Новые технологии утилизации отходов.
- 20 История переработки отходов.
- 21 Проблема ртутьсодержащих отходов.
- 22 Проблема отходов авторезины.
- 23 Вторсырьё: виды, использование в производстве и строительстве

Выполнение практических заданий:

Решение ситуационных задач.

5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1	Методические указания по изучению дисциплины

6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Экология : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510589>

2. Экология : учебник и практикум для вузов / О. Е. Кондратьева [и др.] ; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00769-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511451>

3. Семенова И.В. Промышленная экология: учебн. пособие. — М.: Академия, 2009.

—
528 с

Дополнительная литература:

1. Шилов, И. А. Экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 539 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09080-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510678>

2. Блинов, Л. Н. Экология : учебное пособие для вузов / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00221-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511546> .

3. Гринин А.С. Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка: учеб. пособие. — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2002. — 336 с.

3. Файвишевский М.Л. Переработка непищевых отходов мясоперерабатывающих предприятий. — СПб.: Гиорд, 2000. — 256 с.

4. Калыгин В.Г. Промышленная экология: учеб. пособие. — М.: Академия, 2006. — 432 с.

5. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды: учебник. — М.: Оникс, 2007. — 336 с.

6.3 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и

- предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
 3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
 4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
 5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
 6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

Нормативные-правовые акты

Кодексы РФ

1. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 №136-ФЗ
2. «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 №195-ФЗ
3. «Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации» от 24.07.2002 №95-ФЗ
4. «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 №74-ФЗ
5. «Лесной кодекс Российской Федерации» от 04.12.2006 №200-ФЗ

Федеральные законы

1. Закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах»
2. Федеральный закон от 23.11.1995 №174-ФЗ «Об экологической экспертизе»
3. Федеральный закон от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»
4. Федеральный закон от 30.03.1999 №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
5. Федеральный закон от 04.05.1999 №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»
6. Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
7. Федеральный закон от 26.12.2008 №294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»
8. Федеральный закон от 04.05.2011 №99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»

Постановления Правительства РФ по экологии

1. Постановление Правительства РФ от 08.11.2012 №1148 «Об особенностях исчисления платы за негативное воздействие на окружающую среду при выбросах в атмосферный воздух загрязняющих веществ, образующихся при сжигании на факельных установках и (или) рассеивании попутного нефтяного газа»
2. Постановление Правительства РФ от 03.03.2017 № 255 «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду»
3. Постановление Правительства РФ от 30.06.2021 № 1096 «О федеральном государственном экологическом контроле (надзоре)»

Приказы по экологии

1. Приказ Минприроды России от 04.12.2014 № 536 «Об утверждении Критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду»
2. Приказ Минприроды России от 07.12.2020 № 1021 «Об утверждении методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»
3. Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1029 «Об утверждении порядка разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их

размещение»

4. Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1027 «Об утверждении порядка подтверждения отнесения отходов I - V классов опасности к конкретному классу опасности»

5. Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1028 «Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами»

6. Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1026 «Об утверждении порядка паспортизации и типовых форм паспортов отходов I - IV классов опасности»

Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Система дистанционного обучения Moodle www.portfolio.rgunh.ru (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.
4. Образовательный интернет – портал Университета Вернадского (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.
4. Официальная страница ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh.ru> (свободно распространяемое)
5. Портал ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

6.4 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, доска меловая. Экран настенный, проектор	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д.50, каб.341 Площадь помещения 118,5 кв.м № по технической инвентаризации 338, этаж 3
Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, доска меловая. Лабораторные стенды, микроскопы для практических работ. Мультимедийное оборудование и переносной экран.	143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 416 Площадь помещения 49,9 кв. м. № по технической инвентаризации 460, этаж 4

<p>Помещение для самостоятельной работы. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.</p>	<p>143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, читальный зал Площадь помещения 497,4 кв. м. № по технической инвентаризации 177, этаж 1</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.</p>	<p>143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 442 Площадь помещения 49,7 кв. м. № по технической инвентаризации 313, этаж 3</p>
<p>Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p>	<p>143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 105 Площадь помещения 52,8 кв. м. № по технической инвентаризации 116, этаж 1</p>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной
аттестации обучающихся по дисциплине**

Рециклинг и управление вторичными ресурсами

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль Биоэкология

Квалификация Бакалавр

Форма обучения очная

Балашиха 2026 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Индикатор сформированности компетенций Планируемые результаты обучения
ПК-4-владением знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	Пороговый (удовлетворительно)	<p>знать: Знает теоретические основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска</p> <p>уметь: Умеет создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды;</p> <p>владеть: знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска</p>
	Продвинутый (хорошо)	<p>Знает твердо: Знает основные принципы и правила безопасного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности; основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска</p> <p>Умеет уверенно: Умеет создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды; использовать основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска</p> <p>Владеет уверенно: Владеет способностью поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, устойчивого развития общества; основы экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска</p>
	Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: Знает основные принципы и правила

		<p>безопасного поведения в повседневной жизни и профессиональной деятельности; владеет знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска</p> <p>Имеет сформировавшееся систематическое умение: Умеет создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды; умеет использовать знания теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска</p> <p>Показал сформировавшееся систематическое владение: Владеет способностью поддерживать безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций ; владеет методами экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска</p>
--	--	--

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение реферата	не выполнен	Цель и задачи реферата достигнуты частично. Актуальность темы реферата определена неубедительно. В реферате выявлены значительные отклонения от требований методических указаний.	Цель и задачи выполнения реферата достигнуты. Актуальность темы реферата подтверждена. Реферат выполнен с незначительными отклонениями от требований методических указаний.	Цель написания реферата достигнута, задачи решены. Актуальность темы исследования корректно и полно обоснована. Реферат выполнен согласно требованиям.
Выполнение	не выполнена или более 50%	Решено более 50% заданий, но менее	Решено более 70% заданий, но есть	все задания решены без ошибок

проверочной работы	заданий решены неправильно	70%	ошибки	
Итоговое тестирование	не выполнено или более 50% заданий выполнены неправильно	Выполнено более 50% всех заданий, но менее 70%	Выполнено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания выполнены без ошибок

* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутой (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

закрытые тесты

Образцы тестовых заданий

1. К этапам традиционной комплексной схемы переработки ТКО относятся:

- организация обязательного отдельного сбора коммунальных отходов
- отделение органики с целью получения биогаза
- отделение сухих фракций с целью сжигания
- отделение органики с целью пиролиза и получения биотоплива

2. К опасным коммунальным отходам, подлежащим обязательному отдельному сбору в развитых странах, относятся:

- аккумуляторные батареи
- стеклянный бой
- отработанное топливо
- отработанные автомобильные покрышки

3. Классификация твердых радиоактивных отходов в зависимости от удельной активности:

- высоко- и низкоактивные;
- высоко-, средне-, низко- и очень низкоактивные;
- высоко-, средне- и низкоактивные;
- короткоживущие и долгоживущие.

открытые тесты

Образцы тестовых заданий

- 1. Назовите страну, где для захоронения остается наименьший объем коммунальных отходов**
- 2. Запишите, для какого класса опасности отходов не нужно оформлять паспорт отходов**
- 3. В случае отходов, не включенных в ФККО, хозяйствующие субъекты обязаны подтвердить их отнесение к конкретному классу опасности в течение: дней со дня образования**

Итоговый тест

1. В каком документе закреплено право каждого на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением?
 1. В Конституции РФ
 2. В Модельном законе «Об отходах производства и потребления»
 3. В Федеральном законе от 04.05.2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»
2. К какому классу опасности по степени воздействия на окружающую среду относятся умеренно опасные отходы?
 1. III класс
 2. I класс
 3. IV класс
3. Допускается ли размещение отходов на объектах, не внесенных в государственный реестр объектов размещения отходов?
 1. Запрещается
 2. Разрешается
 3. Зависит от субъекта РФ
4. Кем устанавливается порядок подтверждения исключения негативного воздействия на окружающую среду объектов размещения отходов?
 1. Органами ФСС России
 2. Правительством РФ
 3. Работодателем
5. Кто относится к плательщикам платы за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов, за исключением ТКО?
 1. Организации и ИП, при осуществлении деятельности которых образовались отходы
 2. Организации, при осуществлении деятельности которых образовались отходы
 3. ИП, при осуществлении деятельности которых образовались отходы
6. Сколько лет хранятся документы, подтверждающие достоверность данных учета в области обращения с отходами?
 1. 3 года с момента их формирования
 2. 5 лет с момента их формирования
 3. 7 лет с момента их формирования
7. Кем осуществляется лицензирование деятельности в области обращения с отходами?
 1. Федеральной службой по надзору в сфере природопользования
 2. Ростехнадзором
 3. Правительством РФ
8. Из чего состоит любая система управления отходами?
 1. Сбор и транспортировка

2. Сбор и переработка
3. Сбор, транспортировка и переработка
9. Кем осуществляется лицензирование деятельности в области обращения с отходами?
 1. Федеральной службой по надзору в сфере природопользования
 2. Ростехнадзором
 3. Правительством РФ
10. Какие методы используют для контроля химических веществ, загрязняющих окружающую среду?
 1. Физико-химические методы или инструментальные методы анализа
 2. Биологические методы
 3. Статические методы

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Конспект

Темы для конспектирования

Примеры тем для конспектирования

1. Безотходные и малоотходные технологии в процессе обращения с отходами.
2. Проблемы сжигания мусора.
3. Сжигатели мусора.
4. Плазменная переработка бытовых и промышленных отходов
5. Биоразложение органических отходов.
6. ТПО металлоперерабатывающих производственных подразделений и их переработка.
7. Переработка отходов гальванических производств.
8. Переработка отходов растворителей, лакокрасочных материалов, утилизация СОЖ.
9. Способы переработки отходов древесины.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания конспекта
Написание **конспекта лекций**: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.

1-3 балла - Конспект лекций предоставлен в специально отведенной для этого тетради;

0 баллов - Конспект лекций не предоставлен

Контрольные вопросы.

1. Инновационная деятельность предприятий.
2. Виды инноваций.
3. Инновационно-активная организация.
4. Инновационная продукция.
5. Рециклинг.
6. Отходоцентрический и циклоцентрический подходы в ресурсосбережении.
7. Объекты рециклинга и их классификация.
8. Аксиомы рециклинга.
9. Различие «управления отходами» и «менеджмента рециклинга».
10. Области управления рециклингом: генезис и трансформация отходов.
11. Первичный, вторичный, третичный и четвертичный рециклинг.
12. Структура и топология рециклинга.
13. Концепция «Ноль отходов» или «Zero Waste».
14. Промышленный симбиоз.
15. Эффективность рециклинга.
16. Экономическая эффективность использования ресурсов.
17. Экологическая значимость рециклинга. 18. Государственная программа «Отходы».
19. Промышленные и бытовые отходы как энергетическое сырье.
20. Сортировка и сепарация – основные стадии предварительной переработки отходов.
21. Техногенные отходы.
22. Рециклинг пластмассы.
23. Рециклинг стекла.
24. Рециклинг бумаги.
25. Рециклинг вскрышных пород.
26. Преимущества рециклинга.
27. Мировой опыт вторичной переработки отходов.

28. Факторы, препятствующие инновационной деятельности.
29. Технический проект, основанный на совмещенных технологических процессах.
30. Классификация технологических проектов по используемым в них процессам.
31. Характеристики технологических проектов по качеству целевых продуктов.
32. Переработка шин.
33. Переработка аккумуляторов и батарей.
34. Переработка текстиля.
35. Переработка обуви.
36. Переработка стройматериалов.
37. Новые технологии переработки топлива.
38. История вторичной переработки в СССР.
39. Виды вторичного сырья.
40. Переработка отходов кожевенных производств.
41. Переработка отходов винодельческой продукции.
42. Обогащение перерабатываемых материалов.
43. Утилизация биоотходов.
44. Утилизация отходов автотранспорта.
45. Утилизация отходов сельского хозяйства.
46. Состояние утилизации отходов РД.
47. Понятие материальных ресурсов. Различные типы классификации материалов.
48. Законы в области обращения с отходами.
49. Материалы потребления. Виды материалов потребления.
50. Особенности селективного сбора материалов в России. Организации, участвующие в процессах сбора. Емкости для сбора в России.
51. Особенности сбора материалов в зарубежных странах.
52. Вторичная переработка материалов.
53. Сортировка материалов.
54. Метод брикетирования, его достоинства и трудности при его применении.
55. Утилизация материальных ресурсов. Задачи утилизации материалов.
56. Термическая утилизация материалов. Продукты термической утилизации материалов.
57. Основные тенденции развития термических методов. Основные преимущества термической утилизации. Классификация методов термической утилизации материалов.
58. Сущность процесса анаэробной ферментации. Основные факторы, влияющие на анаэробную ферментацию.
59. Основной недостаток предприятий термической утилизации. Критерии выбора оптимального метода. Оценка различных методов термической утилизации материалов.
60. Биотермическая утилизация материалов. Сущность процесса

ферментации. Изменение химического состава материалов при ферментации.

Темы рефератов

1. Получение биогазов из отходов.
2. Методы получения силикатного гравия из отходов.
3. Техника и технология для утилизации полимерных отходов.
4. Методы получения топливных гранул из древесных и растительных отходов.
5. Получение стекла и пористого бетона на основе ВМР.
6. Использование технического углерода (продукт пиролиза) при получении целевых продуктов.
7. Понятие материальных ресурсов. Различные типы классификации материалов.
8. Законы в области обращения с отходами.
9. Материалы потребления. Виды материалов потребления.
10. Особенности селективного сбора материалов в России. Организации, участвующие в процессах сбора. Емкости для сбора в России.
11. Особенности сбора материалов в зарубежных странах.
12. Вторичная переработка материалов.
13. Метод слоевого сжигания. Сжигание в кипящем слое.
14. Захоронение радиоактивных отходов.
15. Основные химические процессы при сжигании-газификации. Российский процесс газификации - основные требования к материалам и его экологические преимущества.
16. Сжигание в слое шлакового расплава. Сжигание в слое электрошлакового расплава. Главные преимущества этих методов перед традиционными (ниже температуры плавления шлака).
17. Пиролиз материальных ресурсов.
18. Фазы компостирования.
19. Факторы, влияющие на компостирование. Виды микроорганизмов, участвующие в компостировании.
20. Утилизация макулатуры и текстиля.
21. Утилизация полимеров. Классификация полимеров.
22. Состав и структура автомобильных шин. Опасность автомобильных шин.
23. Утилизация автомобильных шин.
24. Утилизация металлов. Получение биотоплива из органических материалов.
25. Использование и обезвреживание нефтешламов и кислых гудронов.
26. Утилизация гальваношламов.
27. Утилизация свинцовых аккумуляторов.
28. Утилизация ртути содержащих материалов. Опасность ртути

