МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Картографический факультет
Кафедра космического мониторинга и экологии

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5BFEE1D286E9C95A0C0D2C611E434BD5
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 23.09.2026 по 17.12.2027

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Б1.В.ДВ.03.03 РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность(профиль) подготовки: Экология и природопользование

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:
Профессор кафедры Космического мониторинга и экологии,
д.т.н., доцент Беленко В. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 894

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Картографический факультет	Председатель ученого совета факультета	Загребин Г. И.	Рассмотрено	26.12.2025, № 6/25

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - заключается в ознакомление обучающихся с проблемами ресурсосбережения, с возможностями применения малоотходных и ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомление с законодательными и иными нормативными правовыми актами в сфере ресурсосбережения;
- Изучение основных понятий, применяемых в сфере ресурсосбережения;
- Рассмотрение основных направлений безотходной и малоотходной технологии;
- Ознакомление с основными принципами создания ресурсосберегающих и малоотходных технологий;
- Изучение ресурсосберегающих технологий в отраслях народного хозяйства.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-1 Способен осуществлять методическую работу в организации в сфере обращения с отходами.

ПК-1.1 Разрабатывает проекты нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР).

Знать:

ПК-1.1/Зн1 Знает проблемы техносферной безопасности, технологии защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия; основные понятия, законодательство в сфере ресурсосбережения, ресурсосберегающие технологии в отраслях народного хозяйства (А 2)

Уметь:

ПК-1.1/Ум1 Умеет ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности, осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности; анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; оценивать свои знания и умения; самостоятельно анализировать информацию и делать соответствующие выводы; применять полученные знания в своей профессиональной деятельности (В 2)

Владеть:

ПК-1.1/Нв1 Владеет методами системного анализща и оценки антропогенного воздействия на среду обитания; знаниями о ресурсосберегающих техноло- гий в отраслях народного хозяйства; навыками самостоятельной работы (С2)

ПК-1.2 Составляет и ведет паспорта опасных отходов в соответствии с установленными требованиями.

Знать:

ПК-1.2/Зн1 Принципы систематизации, классификации и анализа научных данных

Уметь:

ПК-1.2/Ум1 Систематизировать информацию, выявлять закономерности и тенденции в результатах исследований

Владеть:

ПК-1.2/Нв1 Методами библиометрического анализа и управления библиографическими ссылками

ПК-1.3 Разрабатывает инструкции по обращению с отходами на предприятии.

Знать:

ПК-1.3/Зн1 Методологию планирования этапов работ, связанных со сбором, обработкой и анализом данных ДЗЗ

Уметь:

ПК-1.3/Ум1 Формулировать цели, задачи и ожидаемые результаты для конкретных этапов работ с данными ДЗЗ

Владеть:

ПК-1.3/Нв1 Методами проектного планирования в области ДЗЗ

ПК-1.4 Организует и контролирует работу по сбору, накоплению, транспортированию и размещению отходов.

Знать:

ПК-1.4/Зн1 Классификацию отходов по классам опасности (ФККО), требования к обращению с каждым классом

Уметь:

ПК-1.4/Ум1 Организовывать места временного накопления отходов (площадки, контейнеры) с соблюдением экологических и противопожарных норм

Владеть:

ПК-1.4/Нв1 Навыками составления технических заданий и заключения договоров со специализированными организациями на транспортировку и размещение отходов

ПК-1.5 Разрабатывает предложения по внедрению технологий переработки и утилизации отходов.

Знать:

ПК-1.5/Зн1 Современные технологии сбора, сортировки, переработки, утилизации и обезвреживания различных видов отходов

Уметь:

ПК-1.5/Ум1 Анализировать морфологию и объемы образующихся отходов на конкретном объекте или территории

Владеть:

ПК-1.5/Нв1 Методами анализа потоков отходов и оценки потенциала вторичного сырья

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.03.03 «Ресурсосберегающие технологии и обращение с отходами» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 5.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период	доемкость сы)	доемкость ЗЕТ)	ие занятия сы)	ьная работа сы)	ая аттестация сы)

обучения	Общая тру (ча	Общая тру (ЗЕ	Практическ (ча	Самостоятел (ча	Промежуточн (ча
5 семестр	72	2	36	36	Зачет
Всего	72	2	36	36	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Теоретические основы и принципы безотходных технологий	**48**	**24**	**24**	ПК-1.2 ПК-1.4
Тема 1.1. Концепция безотходного производства	24	12	12	
Тема 1.2. Основные принципы создания ресурсосберегающих и малоотходных технологий	24	12	12	
Раздел 2. Практическое применение ресурсосберегающих технологий	**24**	**12**	**12**	ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.5
Тема 2.1. Ресурсосберегающие технологии в отраслях народного хозяйства	24	12	12	
Итого	**72**	**36**	**36**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Теоретические основы и принципы безотходных технологий

Тема 1.1. Концепция безотходного производства

Предмет, цель и задачи дисциплины. Законодательные и иные нормативные правовые акты в сфере ресурсосбережения. Основные понятия, применяемые в сфере ресурсосбережения: ресурсы, сырье, природопользование, рациональное использование ресурсов, ресурсопотребление, ресурсосбережение, ресурсосберегающая технология, реутилизационная технология, энергосберегающая технология, отходы, малоотходная технология. Основные принципы и направления государственной политики в области обращения с отходами. Концепция устойчивого развития. Понятие «безотходное производство». Основные принципы, лежащие в основе безотходности производства. Основные направления безотходной и малоотходной технологии. Перспективы развития безотходных технологий.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Тема 1.2. Основные принципы создания ресурсосберегающих и малоотходных технологий

Роль экстенсивных и интенсивных факторов в обеспечении малоотходности и ресурсосбережения. Анализ развития производств и динамики потребления сырья. Этапы создания ресурсосберегающих и малоотходных технологий и требования, предъявляемые к ним. Критерии ресурсосбережения и малоотходности в инженерных разработках среднего уровня сложности. Место и роль ресурсосберегающих и малоотходных технологий в концепции устойчивого развития биосферы.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 2. Практическое применение ресурсосберегающих технологий

Тема 2.1. Ресурсосберегающие технологии в отраслях народного хозяйства

Порошковая металлургия и направления еѐ эффективного использования. Машиностроение и направления обеспечения ее малоотходности и ресурсосбережения. Малоотходные и ресурсосберегающие технологии в окрасочном производстве. Ресурсосберегающие и влагосберегающие технологии в сельском хозяйстве. Нанотехнологии и ресурсосбережение. Преимущества водных ЛКМ перед органорастворимыми ЛКМ. Обоснование применения ресурсосберегающих технологий в земледелии. Проблема использования отходов производства. Извлечение ценных компонентов из ВМР. Использование твердых отходов в качестве ВЭР и ВМР. Технологии утилизации и использования отходов производства в качестве ВЭР и ВМР. Особенности и перспективы использования ТКО в качестве ВМР.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:
- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 5 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Теоретические основы и принципы безотходных технологий
Контролируемые ИДК: ПК-1.2 ПК-1.4

Тема 1.1. Концепция безотходного производства
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. Что является основной целью концепции безотходного производства?

Тема 1.2. Основные принципы создания ресурсосберегающих и малоотходных технологий
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. На чём основывается создание ресурсосберегающих и малоотходных технологий?

Раздел 2. Практическое применение ресурсосберегающих технологий
Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.5

Тема 2.1. Ресурсосберегающие технологии в отраслях народного хозяйства
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. Как ресурсосберегающие технологии применяются в различных отраслях народного хозяйства?

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5 семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5
Вопросы/Задания:
1. Дайте определение термину «ресурсосберегающая технология» и приведите один пример из промышленности.

2. Актуальность и значимость малоотходных и ресурсосберегающих технологий

3. Открытые и закрытые системы природопользования

4. Основные принципы создания малоотходных технологий и оценка эффекта

5. Открытые системы природопользования

6. Дискретные системы природопользования

7. Комбинированные системы природопользования

8. Критерии (принципы) обеспечения малоотходности и ресурсосбережения

9. Кооперация производств с использованием отходов

10. Разработка принципиально новых технологических процессов

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Суздалева А. Л. Экология с основами геоэкологии: учебное пособие по всем направлениям бакалавриата и специалитета, реализуемым ниу мгсу / А. Л. Суздалева, В. А. Курочкина, О. К. Криночкина. - Экология с основами геоэкологии - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2021. - 120 с. - 978-5-7264-2843-7. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/110340.html - Режим доступа: по подписке

2. Ерофеева В. В. Экология: учебное пособие / В. В. Ерофеева, В. В. Глебов, С. Л. Яблочников. - Экология - Саратов: Вузовское образование, 2020. - 148 с. - 978-5-4487-0662-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/90201.html - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Надежкина Е. Ю. Экология человека. Ч.1. Экологическая физиология: учебное пособие / Е. Ю. Надежкина, Е. И. Новикова, О. С. Филимонова. - Экология человека. Ч.1. Экологическая физиология - Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2019. - 164 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/84393.html - Режим доступа: по подписке

2. Копылов И. С. Прикладная геоэкология: учебное пособие / И. С. Копылов. - Пермь: ПГНИУ, 2023. - 247 с. - 978-5-7944-4085-0. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/481376 - Режим доступа: по подписке

3. Шардаков А. К. Экология урбанизированной территории: учебное пособие / А. К. Шардаков, С. Р. Ревзин. - Экология урбанизированной территории - Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2020. - 88 с. - 978-5-7433-3393-6. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/108706.html - Режим доступа: по подписке

4. Богданов И. И. Экология человека и социальные проблемы: учебное пособие / И. И. Богданов. - Экология человека и социальные проблемы - Омск: Издательство ОмГПУ, 2019. - 316 с. - 978-5-8268-2231-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/105339.html - Режим доступа: по подписке

5. Патракова Г. Р. Промышленная экология: учебное пособие / Г. Р. Патракова, М. А. Рузанова, А. Г. Кутузов. - Казань: КНИТУ, 2020. - 108 с. - 978-5-7882-2837-2. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/244871 - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. http://www.mnr.gov.ru/ - Минприроды России. Государственные доклады о состоянии окружающей природной среды
2. http://www.zapoved.ru - Особо охраняемые Природные территории РФ
3. http://www.ecolife.ru - Официальный сайт журнала «Экология и жизнь»
4. http://www.ecosystema.ru - Экологическое образование детей и изучения природы России
5. http://hum-ecol.ru - Экология человека

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Специализированная лаборатория

Интерактивная панель - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Освоение учебной дисциплины «Ресурсосберегающие технологии и обращение с отходами» предполагает последовательную работу в ходе аудиторных занятий и систематическую самостоятельную подготовку. Основной учебный процесс строится на сочетании лекционных и практических занятий. В рамках самостоятельной работы предстоит изучать рекомендованную литературу, нормативно-техническую и законодательную документацию в области ресурсосбережения, а также управления отходами производства и потребления, и готовиться к практическим занятиям.

Для успешного освоения дисциплины необходимо регулярно посещать все виды учебных занятий, включая лекции, где даются основные теоретические положения курса, и практические занятия по анализу технологических процессов с целью выявления резервов

ресурсосбережения, оценке объемов и классов опасности отходов, расчету показателей утилизации и обезвреживания, а также разработке схем и проектов обращения с отходами. Все учебные материалы и дополнительные ресурсы будут доступны в электронной образовательной среде университета, с которыми следует своевременно знакомиться.
Контроль результатов обучения осуществляется через текущий контроль и промежуточную аттестацию. Особое внимание уделяется соблюдению методологических требований при проведении расчетов, анализе кейсов и разработке технических решений, направленных на минимизацию образования отходов и внедрение ресурсосберегающих подходов. Студенты, не выполнившие программу практических занятий и не прошедшие текущую аттестацию, к итоговой аттестации по дисциплине не допускаются.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.