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.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.В.ДВ.03.01 УРБАНИЗИРОВАННАЯ СРЕДА И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ»

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:
Доцент кафедры Космического мониторинга и экологии, кандидат биологических наук Кузнецова Г. Д.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен 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

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

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

Знать:

ПК-1.4/Зн2 Основные экологические проблемы урбанизированных территорий: загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв; городской остров тепла; шумовое загрязнение; утрата биоразнообразия и зелёных насаждений.

ПК-1.4/Зн4 Классификацию отходов производства и потребления (ТКО, промышленные, опасные, строительные, биологические); морфологический и компонентный состав городских отходов; нормативно-правовую базу обращения с отходами в РФ (ФЗ № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», территориальные схемы обращения с отходами).

ПК-1.4/Зн5 Основные технологии сбора, сортировки, транспортирования, переработки (механической, термической, биологической) и захоронения отходов, а также принципы иерархии управления отходами (предотвращение → повторное использование → переработка → компостирование → захоронение).

Уметь:

ПК-1.4/Ум3 Анализировать градостроительные и инфраструктурные решения с позиций их экологической эффективности и предлагать меры по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

ПК-1.4/Ум4 Оценивать объёмы и морфологический состав образующихся отходов для конкретной городской территории (район, микрорайон, город) и обосновывать выбор оптимальной системы сбора и вывоза.

ПК-1.4/Ум5 Производить упрощённый расчёт потребности в мощностях по переработке и размещению отходов, оценивать экологические риски, связанные с полигонами ТКО и несанкционированными свалками.

Владеть:

ПК-1.4/Нв2 Навыками сбора, систематизации и интерпретации данных экологического мониторинга урбанизированных территорий.

ПК-1.4/Нв3 Навыками разработки простых рекомендаций по повышению экологической устойчивости городских систем (озеленение, управление ливневыми стоками, энергоэффективность, обращение с отходами).

ПК-1.4/Нв5 Навыками критической оценки территориальных схем обращения с отходами и разработки предложений по их совершенствованию с учётом принципов циркулярной экономики.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)

ПК-1 Способен осуществлять методическую работу в организации в сфере обращения с отходами.	Повышенный	ИДК ПК-1.4 Организует и контролирует работу по сбору, накоплению, транспортированию и размещению отходов. Знать: ПК-1.4/Зн2 Основные экологические проблемы урбанизированных территорий: загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв; городской остров тепла; шумовое загрязнение; утрата биоразнообразия и зелёных насаждений. ПК-1.4/Зн4 Классификацию отходов производства и потребления (ТКО, промышленные, опасные, строительные, биологические); морфологический и компонентный состав городских отходов; нормативно-правовую базу обращения с отходами в РФ (ФЗ № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», территориальные схемы обращения с отходами). ПК-1.4/Зн5 Основные технологии сбора, сортировки, транспортирования, переработки (механической, термической, биологической) и захоронения отходов, а также принципы иерархии управления отходами (предотвращение → повторное использование → переработка → компостирование → захоронение). Уметь: ПК-1.4/Ум3 Анализировать градостроительные и инфраструктурные решения с позиций их экологической эффективности и предлагать меры по снижению негативного воздействия на окружающую среду. ПК-1.4/Ум4 Оценивать объёмы и морфологический состав образующихся отходов для конкретной городской территории (район, микрорайон, город) и обосновывать выбор оптимальной системы сбора и вывоза. ПК-1.4/Ум5 Производить упрощённый расчёт потребности в мощностях по переработке и размещению отходов, оценивать экологические риски, связанные с полигонами ТКО и несанкционированными свалками. Владеть: ПК-1.4/Нв2 Навыками сбора, систематизации и интерпретации данных экологического мониторинга урбанизированных территорий. ПК-1.4/Нв3 Навыками разработки простых рекомендаций по повышению экологической устойчивости городских систем (озеленение, управление ливневыми стоками, энергоэффективность, обращение с отходами). ПК-1.4/Нв5 Навыками критической оценки территориальных схем обращения с отходами и разработки предложений по их совершенствованию с учётом принципов циркулярной экономики.

	Базовый	ИДК ПК-1.4 Организует и контролирует работу по сбору, накоплению, транспортированию и размещению отходов. Знать: ПК-1.4/Зн5 Основные технологии сбора, сортировки, транспортирования, переработки (механической, термической, биологической) и захоронения отходов, а также принципы иерархии управления отходами (предотвращение → повторное использование → переработка → компостирование → захоронение). ПК-1.4/Зн4 Классификацию отходов производства и потребления (ТКО, промышленные, опасные, строительные, биологические); морфологический и компонентный состав городских отходов; нормативно-правовую базу обращения с отходами в РФ (ФЗ № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», территориальные схемы обращения с отходами). ПК-1.4/Зн2 Основные экологические проблемы урбанизированных территорий: загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв; городской остров тепла; шумовое загрязнение; утрата биоразнообразия и зелёных насаждений. Уметь: ПК-1.4/Ум5 Производить упрощённый расчёт потребности в мощностях по переработке и размещению отходов, оценивать экологические риски, связанные с полигонами ТКО и несанкционированными свалками. ПК-1.4/Ум4 Оценивать объёмы и морфологический состав образующихся отходов для конкретной городской территории (район, микрорайон, город) и обосновывать выбор оптимальной системы сбора и вывоза. ПК-1.4/Ум3 Анализировать градостроительные и инфраструктурные решения с позиций их экологической эффективности и предлагать меры по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

	Пороговый	ИДК ПК-1.4 Организует и контролирует работу по сбору, накоплению, транспортированию и размещению отходов. Знать: ПК-1.4/Зн2 Основные экологические проблемы урбанизированных территорий: загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв; городской остров тепла; шумовое загрязнение; утрата биоразнообразия и зелёных насаждений. ПК-1.4/Зн4 Классификацию отходов производства и потребления (ТКО, промышленные, опасные, строительные, биологические); морфологический и компонентный состав городских отходов; нормативно-правовую базу обращения с отходами в РФ (ФЗ № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», территориальные схемы обращения с отходами). ПК-1.4/Зн5 Основные технологии сбора, сортировки, транспортирования, переработки (механической, термической, биологической) и захоронения отходов, а также принципы иерархии управления отходами (предотвращение → повторное использование → переработка → компостирование → захоронение).

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-1.4 Организует и контролирует работу по сбору, накоплению, транспортированию и размещению отходов. ПК-1.4/Зн4 Классификацию отходов производства и потребления (ТКО, промышленные, опасные, строительные, биологические); морфологический и компонентный состав городских отходов; нормативно-правовую базу обращения с отходами в РФ (ФЗ № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», территориальные схемы обращения с отходами). ПК-1.4/Зн5 Основные технологии сбора, сортировки, транспортирования, переработки (механической, термической, биологической) и захоронения отходов, а также принципы иерархии управления отходами (предотвращение → повторное использование → переработка → компостирование → захоронение). ПК-1.4/Зн2 Основные экологические проблемы урбанизированных территорий: загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов и почв; городской остров тепла; шумовое загрязнение; утрата биоразнообразия и зелёных насаждений.
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	
Промежуточная аттестация	Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Урбоэкосистема: структура, функции и экологические проблемы	ПК-1.4		Зачет
2	Управление отходами в урбанизированной среде	ПК-1.4		Зачет
3	Устойчивое развитие городов: принципы, инструменты, практики	ПК-1.4		Зачет

5. 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.

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-1.4

Вопросы/Задания:

1. 1. Дайте определение урбоэкосистемы. Назовите её основные структурные элементы и охарактеризуйте связи между ними.
2. Перечислите основные экологические последствия урбанизации (не менее 5). В чём заключается феномен «городского острова тепла»?
3. Какие изменения в гидрологическом режиме и биогеохимических циклах происходят на урбанизированных территориях?
4. Чем отличается структура землепользования в городе от природного ландшафта, и какие экологические последствия это имеет?

2. 5. Назовите основные источники загрязнения атмосферного воздуха в городах. Какие загрязняющие вещества являются приоритетными?
6. Что такое ИЗА (индекс загрязнения атмосферы) и как он рассчитывается? Какие классы загрязнения выделяют?
7. Охарактеризуйте влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения (острые и хронические эффекты).
8. Какие метеорологические условия способствуют накоплению загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы?

3. 9. Назовите основные источники загрязнения поверхностных вод в городах. Что такое ливневый сток и чем он опасен?
10. Какие загрязняющие вещества характерны для городских сточных вод и почв?
11. Каковы основные причины ухудшения качества питьевой воды в городах?
12. Что такое суммарный показатель загрязнения почв (Zc)? Как он рассчитывается и как интерпретируется?

4. 13. Дайте классификацию отходов производства и потребления. Что такое ТКО и каков их морфологический состав?
14. Каковы основные проблемы сбора и транспортирования ТКО в современных российских городах?
15. Какие факторы влияют на объём образования ТКО на душу населения?
16. Что такое территориальная схема обращения с отходами и для чего она разрабатывается?

5. 17. Опишите основные этапы механической сортировки ТКО. Какие фракции могут быть выделены?
18. Сравните термические (сжигание, пиролиз) и биологические (компостирование, анаэробное сбраживание) методы обезвреживания отходов по экологической и экономической эффективности.
19. Каковы основные экологические риски эксплуатации полигонов ТКО (фильтрат, биогаз, эмиссия парниковых газов)?
20. Какие проблемы существуют в сфере утилизации опасных отходов в городских условиях?

6. 21. Что такое иерархия управления отходами (Zero Waste Hierarchy)? Какое место в ней занимает захоронение?
22. Раскройте принципы экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики) применительно к управлению отходами.
23. Что такое расширенная ответственность производителя (РОП)? Как этот механизм работает в России?
24. Каковы основные барьеры на пути внедрения раздельного сбора отходов в российских городах?

7. 25. Сформулируйте определение устойчивого развития города. Какие три составляющие (экологическая, социальная, экономическая) в него входят?
26. Какие индикаторы используются для оценки устойчивости городской среды (приведите не менее 5)?
27. Что такое ЦУР ООН и какая из целей непосредственно относится к городам (Цель 11)?
28. Как оценивается прогресс в достижении устойчивого развития на муниципальном уровне?

8. 29. Что такое зелёная инфраструктура? Приведите примеры элементов зелёной инфраструктуры и их экологических функций.
30. Как зелёные насаждения влияют на микроклимат города и качество атмосферного воздуха?
31. Какие меры могут быть приняты для повышения энергоэффективности жилых зданий в городах?
32. Каковы основные направления адаптации городов к изменению климата (тепловые волны, наводнения)?