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.О.26 ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМ»

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: 7 з.е.
в академических часах: 252 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:
Заведующий кафедрой Космического мониторинга и экологии,
д.н., профессор Малинников В. А.

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

ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

ОПК-5.1 Создает пространственные базы данных и работает со специализированным ПО для обработки и хранения экологической информации.

Знать:

ОПК-5.1/Зн1 Методы тематического дешифрирования снимков для экологических задач

Уметь:

ОПК-5.1/Ум1 Выполнять тематическое дешифрирование снимков для получения экологических данных

Владеть:

ОПК-5.1/Нв1 Методами тематической обработки снимков в специализированном ПО

ОПК-5.3 Использует ГИС-технологии для пространственного анализа экологических данных и моделирования процессов.

Знать:

ОПК-5.3/Зн1 Методы пространственного анализа в ГИС

Уметь:

ОПК-5.3/Ум1 Создавать и редактировать пространственные базы данных экологической тематики

Владеть:

ОПК-5.3/Нв1 Навыками работы с основными инструментами ГИС для анализа и визуализации

ОПК-5.5 Создает и использует цифровые модели рельефа и трехмерные модели территорий для решения профессиональных задач.

Знать:

ОПК-5.5/Зн1 Форматы хранения и обработки пространственных данных

Уметь:

ОПК-5.5/Ум1 Проводить морфометрический анализ рельефа для решения задач

Владеть:

ОПК-5.5/Нв1 Навыками работы с данными дистанционного зондирования

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

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

ОПК-5 Способен понимать принципы работы информационных технологий и решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно - коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	Повышенный	ИДК ОПК-5.1 Создает пространственные базы данных и работает со специализированным ПО для обработки и хранения экологической информации. Знать: ОПК-5.1/Зн1 Методы тематического дешифрирования снимков для экологических задач Уметь: ОПК-5.1/Ум1 Выполнять тематическое дешифрирование снимков для получения экологических данных Владеть: ОПК-5.1/Нв1 Методами тематической обработки снимков в специализированном ПО ИДК ОПК-5.3 Использует ГИС-технологии для пространственного анализа экологических данных и моделирования процессов. Знать: ОПК-5.3/Зн1 Методы пространственного анализа в ГИС Уметь: ОПК-5.3/Ум1 Создавать и редактировать пространственные базы данных экологической тематики Владеть: ОПК-5.3/Нв1 Навыками работы с основными инструментами ГИС для анализа и визуализации ИДК ОПК-5.5 Создает и использует цифровые модели рельефа и трехмерные модели территорий для решения профессиональных задач. Знать: ОПК-5.5/Зн1 Форматы хранения и обработки пространственных данных Уметь: ОПК-5.5/Ум1 Проводить морфометрический анализ рельефа для решения задач Владеть: ОПК-5.5/Нв1 Навыками работы с данными дистанционного зондирования

	Базовый	ИДК ОПК-5.1 Создает пространственные базы данных и работает со специализированным ПО для обработки и хранения экологической информации. Знать: ОПК-5.1/Зн1 Методы тематического дешифрирования снимков для экологических задач Уметь: ОПК-5.1/Ум1 Выполнять тематическое дешифрирование снимков для получения экологических данных ИДК ОПК-5.3 Использует ГИС-технологии для пространственного анализа экологических данных и моделирования процессов. Знать: ОПК-5.3/Зн1 Методы пространственного анализа в ГИС Уметь: ОПК-5.3/Ум1 Создавать и редактировать пространственные базы данных экологической тематики ИДК ОПК-5.5 Создает и использует цифровые модели рельефа и трехмерные модели территорий для решения профессиональных задач. Знать: ОПК-5.5/Зн1 Форматы хранения и обработки пространственных данных Уметь: ОПК-5.5/Ум1 Проводить морфометрический анализ рельефа для решения задач
	Пороговый	ИДК ОПК-5.1 Создает пространственные базы данных и работает со специализированным ПО для обработки и хранения экологической информации. Знать: ОПК-5.1/Зн1 Методы тематического дешифрирования снимков для экологических задач ИДК ОПК-5.3 Использует ГИС-технологии для пространственного анализа экологических данных и моделирования процессов. Знать: ОПК-5.3/Зн1 Методы пространственного анализа в ГИС

		ИДК ОПК-5.5 Создает и использует цифровые модели рельефа и трехмерные модели территорий для решения профессиональных задач. Знать: ОПК-5.5/Зн1 Форматы хранения и обработки пространственных данных

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-5.1 Создает пространственные базы данных и работает со специализированным ПО для обработки и хранения экологической информации. ОПК-5.1/Зн1 Методы тематического дешифрирования снимков для экологических задач ОПК-5.1/Ум1 Выполнять тематическое дешифрирование снимков для получения экологических данных ОПК-5.1/Нв1 Методами тематической обработки снимков в специализированном ПО ОПК-5.3 Использует ГИС-технологии для пространственного анализа экологических данных и моделирования процессов. ОПК-5.3/Зн1 Методы пространственного анализа в ГИС ОПК-5.3/Ум1 Создавать и редактировать пространственные базы данных экологической тематики ОПК-5.3/Нв1 Навыками работы с основными инструментами ГИС для анализа и визуализации ОПК-5.5 Создает и использует цифровые модели рельефа и трехмерные модели территорий для решения профессиональных задач. ОПК-5.5/Зн1 Форматы хранения и обработки пространственных данных ОПК-5.5/Ум1 Проводить морфометрический анализ рельефа для решения задач ОПК-5.5/Нв1 Навыками работы с данными дистанционного зондирования
Хорошо	ОПК-5.1 Создает пространственные базы данных и работает со специализированным ПО для обработки и хранения экологической информации. ОПК-5.1/Зн1 Методы тематического дешифрирования снимков для экологических задач ОПК-5.1/Ум1 Выполнять тематическое дешифрирование снимков для получения экологических данных ОПК-5.3 Использует ГИС-технологии для пространственного анализа экологических данных и моделирования процессов. ОПК-5.3/Зн1 Методы пространственного анализа в ГИС ОПК-5.3/Ум1 Создавать и редактировать пространственные базы данных экологической тематики ОПК-5.5 Создает и использует цифровые модели рельефа и трехмерные модели территорий для решения профессиональных задач. ОПК-5.5/Зн1 Форматы хранения и обработки пространственных данных ОПК-5.5/Ум1 Проводить морфометрический анализ рельефа для решения задач

Удовлетворительно	ОПК-5.1 Создает пространственные базы данных и работает со специализированным ПО для обработки и хранения экологической информации. ОПК-5.1/Зн1 Методы тематического дешифрирования снимков для экологических задач ОПК-5.3 Использует ГИС-технологии для пространственного анализа экологических данных и моделирования процессов. ОПК-5.3/Зн1 Методы пространственного анализа в ГИС ОПК-5.5 Создает и использует цифровые модели рельефа и трехмерные модели территорий для решения профессиональных задач. ОПК-5.5/Зн1 Форматы хранения и обработки пространственных данных
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне
Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ОПК-5.1 Создает пространственные базы данных и работает со специализированным ПО для обработки и хранения экологической информации. ОПК-5.1/Зн1 Методы тематического дешифрирования снимков для экологических задач ОПК-5.3 Использует ГИС-технологии для пространственного анализа экологических данных и моделирования процессов. ОПК-5.3/Зн1 Методы пространственного анализа в ГИС ОПК-5.5 Создает и использует цифровые модели рельефа и трехмерные модели территорий для решения профессиональных задач. ОПК-5.5/Зн1 Форматы хранения и обработки пространственных данных
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Теоретические основы	ОПК-5.3 ОПК-5.5	Тестирование	Зачет Экзамен
2	Практика сбора и интеграции данных	ОПК-5.1	Тестирование	Зачет Экзамен

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.

Промежуточная аттестация: Экзамен, 6 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Теоретические основы
Контролируемые ИДК: ОПК-5.3 ОПК-5.5

Тема 1.1. Компьютерные методы исследований в экологии и природопользовании
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. Какой основной инструмент ГИС используется для пространственного анализа антропогенной нагрузки на территорию, и какие конкретные операции он включает?

Тема 1.2. Технологии и особенности моделирования в экологии и природопользовании
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. В чём заключается ключевая особенность агент-ориентированного моделирования (АВМ) при прогнозировании экологических последствий землепользования?

Раздел 2. Практика сбора и интеграции данных
Контролируемые ИДК: ОПК-5.1

Тема 2.1. Сбор информации, интеграция пространственных данных в ГИС для географических исследований
Форма контроля/оценочное средство: Тестирование
Вопросы/Задания:
1. Каковы три основных источника пространственных данных для экологических ГИС-проектов и как решается проблема их интеграции при различии масштабов, проекций и точности?

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-5.1 ОПК-5.3 ОПК-5.5

Вопросы/Задания:

1. Что такое геоинформационная модель (ГИМ) экосистемы и из каких ключевых компонентов она состоит?

2. Какие типы моделей чаще всего используются при геоинформационном моделировании экосистем?

3. Как данные дистанционного зондирования (ДЗЗ) интегрируются в ГИМ экосистем?

4. Что такое «ячейковая модель» (raster-based model) и где она применяется?

5. Как оценивается точность и валидность геоинформационной модели экосистемы?

6. Какие программные средства используются для геоинформационного моделирования экосистем?

7. Как моделируются последствия изменения климата для экосистем с помощью ГИС?

8. Что такое «экосистемные услуги» и как их оценивают с помощью ГИМ?

9. Как ГИМ применяется для управления охраняемыми природными территориями (ООПТ)?

10. Каковы основные ограничения геоинформационного моделирования экосистем?

6 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-5.1 ОПК-5.3 ОПК-5.5

Вопросы/Задания:

1. Тема индивидуального задания для экзамена согласуется в ходе обучения. Провести сбор данных [тема] и осуществить геоинформационное моделирование.