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.19 ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ»

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: 6 з.е.
в академических часах: 216 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-5.2 Применяет методы дистанционного зондирования Земли для распознавания объектов и явлений, мониторинга состояния окружающей среды.

Знать:

ОПК-5.2/Зн1 Физические основы дистанционного зондирования (спектральные характеристики объектов)

ОПК-5.2/Зн2 Сущность и содержание основных принципов и методов информационных технологий

Уметь:

ОПК-5.2/Ум1 Выбирать оптимальные методы ДЗЗ для решения конкретных прикладных задач

ОПК-5.2/Ум2 Анализировать экологическую и природно-ресурсную информацию и возникающие в связи с ними правоотношения; Анализировать толковать и правильно применять правовые нормы; Принимать решения и совершать различные действия с экологической информацией в точном соответствии с законом; Осуществлять экспертизу экологических и природно-ресурсных проектов, давать квалифицированные научные заключения и консультации

Владеть:

ОПК-5.2/Нв1 Программными пакетами для анализа ДЗЗ

ОПК-5.2/Нв2 Навыками анализа различных экологических, природно-ресурсных явлений и фактов, являющихся объектами профессиональной деятельности; Навыками анализа правоприменительной практики, разрешения правовых проблем и коллизий в области экологического права

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
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-5.2 Применяет методы дистанционного зондирования Земли для распознавания объектов и явлений, мониторинга состояния окружающей среды. Знать: ОПК-5.2/Зн1 Физические основы дистанционного зондирования (спектральные характеристики объектов) ОПК-5.2/Зн2 Сущность и содержание основных принципов и методов информационных технологий Уметь: ОПК-5.2/Ум1 Выбирать оптимальные методы ДЗЗ для решения конкретных прикладных задач ОПК-5.2/Ум2 Анализировать экологическую и природно-ресурсную информацию и возникающие в связи с ними правоотношения; Анализировать толковать и правильно применять правовые нормы; Принимать решения и совершать различные действия с экологической информацией в точном соответствии с законом; Осуществлять экспертизу экологических и природно-ресурсных проектов, давать квалифицированные научные заключения и консультации Владеть: ОПК-5.2/Нв1 Программными пакетами для анализа ДЗЗ

		ОПК-5.2/Нв2 Навыками анализа различных экологических, природно-ресурсных явлений и фактов, являющихся объектами профессиональной деятельности; Навыками анализа правоприменительной практики, разрешения правовых проблем и коллизий в области экологического права
	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
	Базовый	ИДК ОПК-5.2 Применяет методы дистанционного зондирования Земли для распознавания объектов и явлений, мониторинга состояния окружающей среды. Знать: ОПК-5.2/Зн2 Сущность и содержание основных принципов и методов информационных технологий ОПК-5.2/Зн1 Физические основы дистанционного зондирования (спектральные характеристики объектов) Уметь: ОПК-5.2/Ум2 Анализировать экологическую и природно-ресурсную информацию и возникающие в связи с ними правоотношения; Анализировать толковать и правильно применять правовые нормы; Принимать решения и совершать различные действия с экологической информацией в точном соответствии с законом; Осуществлять экспертизу экологических и природно-ресурсных проектов, давать квалифицированные научные заключения и консультации ОПК-5.2/Ум1 Выбирать оптимальные методы ДЗЗ для решения конкретных прикладных 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

	Пороговый	ИДК ОПК-5.2 Применяет методы дистанционного зондирования Земли для распознавания объектов и явлений, мониторинга состояния окружающей среды. Знать: ОПК-5.2/Зн2 Сущность и содержание основных принципов и методов информационных технологий ОПК-5.2/Зн1 Физические основы дистанционного зондирования (спектральные характеристики объектов)

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-5.2 Применяет методы дистанционного зондирования Земли для распознавания объектов и явлений, мониторинга состояния окружающей среды. ОПК-5.2/Зн1 Физические основы дистанционного зондирования (спектральные характеристики объектов) ОПК-5.2/Зн2 Сущность и содержание основных принципов и методов информационных технологий ОПК-5.2/Ум1 Выбирать оптимальные методы ДЗЗ для решения конкретных прикладных задач ОПК-5.2/Ум2 Анализировать экологическую и природно-ресурсную информацию и возникающие в связи с ними правоотношения; Анализировать толковать и правильно применять правовые нормы; Принимать решения и совершать различные действия с экологической информацией в точном соответствии с законом; Осуществлять экспертизу экологических и природно-ресурсных проектов, давать квалифицированные научные заключения и консультации ОПК-5.2/Нв1 Программными пакетами для анализа ДЗЗ ОПК-5.2/Нв2 Навыками анализа различных экологических, природно-ресурсных явлений и фактов, являющихся объектами профессиональной деятельности; Навыками анализа правоприменительной практики, разрешения правовых проблем и коллизий в области экологического права

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-5.2 Применяет методы дистанционного зондирования Земли для распознавания объектов и явлений, мониторинга состояния окружающей среды. ОПК-5.2/Зн1 Физические основы дистанционного зондирования (спектральные характеристики объектов) ОПК-5.2/Зн2 Сущность и содержание основных принципов и методов информационных технологий ОПК-5.2/Ум1 Выбирать оптимальные методы ДЗЗ для решения конкретных прикладных задач ОПК-5.2/Ум2 Анализировать экологическую и природно-ресурсную информацию и возникающие в связи с ними правоотношения; Анализировать толковать и правильно применять правовые нормы; Принимать решения и совершать различные действия с экологической информацией в точном соответствии с законом; Осуществлять экспертизу экологических и природно-ресурсных проектов, давать квалифицированные научные заключения и консультации
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-5.2 Применяет методы дистанционного зондирования Земли для распознавания объектов и явлений, мониторинга состояния окружающей среды. ОПК-5.2/Зн1 Физические основы дистанционного зондирования (спектральные характеристики объектов) ОПК-5.2/Зн2 Сущность и содержание основных принципов и методов информационных технологий
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-5.2 Применяет методы дистанционного зондирования Земли для распознавания объектов и явлений, мониторинга состояния окружающей среды. ОПК-5.2/Зн2 Сущность и содержание основных принципов и методов информационных технологий ОПК-5.2/Зн1 Физические основы дистанционного зондирования (спектральные характеристики объектов)
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	Зачет Курсовая работа Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Основы получения и виды снимков	ОПК-5.1	Тестирование	Зачет Курсовая работа Экзамен
2	Работа со снимками	ОПК-5.2	Тестирование	Зачет Курсовая работа Экзамен
3	Работа с данными дистанционного зондирования и геоинформационные системы	ОПК-5.2	Тестирование	Зачет Курсовая работа 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.

Промежуточная аттестация: Курсовая работа, 6 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы получения и виды снимков

Контролируемые ИДК: ОПК-5.1

Тема 1.1. Введение

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что составляет предмет изучения дисциплины «Дистанционные методы в экологии и природопользовании» и какова её главная практическая цель?

Тема 1.2. Теоретико-методологические основы использования данных дистанционного зондирования в природопользовании

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Основные направления использования дистанционных методов в природопользовании и экологии.

Тема 1.3. Физические основы и технические средства получения снимков

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Овременные возможности сканерной и ПЗС-съемки.

Тема 1.4. Типы снимков и их классификация

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Как классифицируются снимки?

Раздел 2. Работа со снимками

Контролируемые ИДК: ОПК-5.2

Тема 2.1. Дешифрирование снимков

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Прямой и косвенный (индикационный) методы изучения динамики.

Тема 2.2. Современный фонд аэрокосмических снимков

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Возможности поиска, заказа и получения снимков с помощью сети Интернет.

Раздел 3. Работа с данными дистанционного зондирования и геоинформационные системы

Контролируемые ИДК: ОПК-5.2

Тема 3.1. Использование данных дистанционного зондирования в решении задач оптимизации и управления природопользованием

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что охватывает изучения природопользования урбанизированных территорий?

Тема 3.2. Web-GIS-технологии и геосервисы на основе космических снимков

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Сервисы оперативного мониторинга состояния окружающей среды в сети Интернет.

Тема 3.3. Практикум: методы обработки и автоматизированного дешифрирования снимков, освоение наиболее популярных ГИС-пакетов

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Контролируемая и неконтролируемая классификации многозональных космических снимков по спектральным признакам.

Тема 3.4. Заключение. Перспективы развития дистанционного зондирования в мире и в России

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какова основная ценность и преимущество дистанционных методов для решения современных экологических задач и задач природопользования по сравнению с традиционными наземными методами?

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-5.1 ОПК-5.2

Вопросы/Задания:

1. Изучение по снимкам динамики природных и социально-экономических объектов и процессов. Индикационный и косвенный методы изучения динамики. Показатели и индикаторы динамики на снимках.

2. Классификация космических снимков по спектральному диапазону съемки, технологии получения изображения, обзорности, разрешению, периодичности и времени съемки и др.

3. Общая схема исследований по материалам ДЗ. Выбор материалов ДЗ для проведения исследований.

4. Основные области применения многозональных и гиперспектральных снимков. Особенности работы с гиперспектральными снимками.

5. Отличительные особенности материалов дистанционного зондирования как одного из информационных потоков для изучения окружающей среды.

6. Показатели детальности космических снимков. Понятие географического разрешения.

7. Показатели детальности космических снимков. Разрешение снимков (пространственное, временное, радиометрическое, спектральное).

8. Сканерные и ПЗС-снимки с ресурсных и коммерческих спутников, их характеристика и возможности применения.

9. Снимки в радиодиапазоне. Пассивный и активный методы съемки. Характеристика радиолокационных снимков и перспективы их применения в географических и природоохранных исследованиях.

10. Современные возможности космофотосъемки. Применение космофотоснимков для изучения природной среды. Типы фотоаппаратов и пленок.

6 семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: ОПК-5.1 ОПК-5.2
Вопросы/Задания:

1. Физические основы и природные условия получения дистанционной информации. Особенности съёмки из космоса. Окна прозрачности атмосферы. Влияние атмосферы и параметров орбиты на качество и свойства снимков, получаемых из космоса.

2. Физические основы и природные условия получения дистанционной информации. Характеристика электромагнитного спектра излучения.

3. Характеристика снимков в тепловом инфракрасном диапазоне, методы работы с ними и возможности использования для контроля состояния природной среды.

4. Наблюдение за процессами загрязнения и нерационального использования водных бассейнов с помощью дистанционных методов.

5. Применение ДЗ для оценки сельскохозяйственных земель и сельскохозяйственного мониторинга.

6. Применение материалов ДЗ для изучения дорожно-линейных систем. Понятие «объект сверхвысокого контраста»

7. Применение материалов ДЗ для изучения нарушений природной среды при добыче и разведке полезных ископаемых.

8. Применение материалов ДЗ для изучения прямого и опосредованного воздействия на почвенно-растительный покров и ландшафты и др.

9. Применение материалов ДЗ для изучения урбанизированных территорий.

10. Применение материалов ДЗ для оценки состояния пастбищных экосистем и изучения процессов антропогенного опустынивания.

11. Применение материалов дистанционного зондирования для мониторинга лесных экосистем и слежения за процессом лесопользования.

12. Вегетационные индексы, их многообразие и применение. Создание производных индексных изображений и возможности использования.

13. Гиперспектральная и многозональная съемка. Российские и зарубежные космические съемочные системы, ведущие гиперспектральную съемку.

14. Классификация «без обучения».

15. Классификация «с обучением».

16. Кривые спектральной яркости основных классов природных объектов.

17. Особенности работы с гиперспектральными снимками. Основные области их применения. Наземное спектрометрирование.

18. Получение синтезированных снимков. Понятие «тематически ориентированного синтеза».

19. Преимущества включения ДЗ в современные ГИС. Цифровые и аналоговые снимки.

20. Преимущества включения ДЗ в современные ГИС. Цифровые и аналоговые снимки.

6 семестр, Курсовая работа
Контролируемые ИДК: ОПК-5.1 ОПК-5.2
Вопросы/Задания:

1. Тема курсовой работы согласуется с преподавателем в процессе обучения