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: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
24 марта 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.В.ДВ.02.01 КОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 05.04.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) подготовки: Картография и геоинформатика

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

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

Москва, 2025

Разработчики:
Преподаватель кафедры Космического мониторинга и экологии,
к.т.н. Зверев А. В.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 893

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Картографический факультет	Председатель ученого совета факультета	Загребин Г. И.	Рассмотрено	20.12.2024, № 4/24

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

ПК-4 Способен получать, обрабатывать, синтезировать аэрокосмическую информацию от разных съемочных систем (датчиков), в разных диапазонах и с разным разрешение для целей картографирования и создания геоинформационных систем, научно-исследовательских и производственных работ

ПК-4.1 Выполняет комплекс операций по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами

Знать:

ПК-4.1/Зн1 Математические основы обработки пространственных данных

Уметь:

ПК-4.1/Ум1 Оценивать точность и качество картографической продукции

Владеть:

ПК-4.1/Нв1 Специализированным ПО

ПК-4.2 Обрабатывает и синтезирует аэрокосмическую информацию для целей картографирования и создания геоинформационных систем

Знать:

ПК-4.2/Зн1 Основные источники цифровой пространственной информации (геопорталы)

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 Работать с основными геопорталами

Владеть:

ПК-4.2/Нв1 Навыками получения и анализа цифровой геопространственной информации

ПК-8 Способен выполнять комплекс операций по созданию тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ

ПК-8.1 Выполняет комплекс операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ

Знать:

ПК-8.1/Зн1 Основы ДЗЗ: типы снимков, их характеристики и области применения

Уметь:

ПК-8.1/Ум1 Создавать тематические продукты

Владеть:

ПК-8.1/Нв1 Программными комплексами для обработки ДЗЗ

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

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

ПК-4 Способен получать, обрабатывать, синтезировать аэрокосмическую информацию от разных съемочных систем (датчиков), в разных диапазонах и с разным разрешение для целей картографирования и создания геоинформационных систем, научно-исследовательских и производственных работ	Повышенный	ИДК ПК-4.1 Выполняет комплекс операций по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами Знать: ПК-4.1/Зн1 Математические основы обработки пространственных данных Уметь: ПК-4.1/Ум1 Оценивать точность и качество картографической продукции Владеть: ПК-4.1/Нв1 Специализированным ПО ИДК ПК-4.2 Обрабатывает и синтезирует аэрокосмическую информацию для целей картографирования и создания геоинформационных систем Знать: ПК-4.2/Зн1 Основные источники цифровой пространственной информации (геопорталы) Уметь: ПК-4.2/Ум1 Работать с основными геопорталами Владеть: ПК-4.2/Нв1 Навыками получения и анализа цифровой геопространственной информации
	Базовый	ИДК ПК-4.1 Выполняет комплекс операций по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами Знать: ПК-4.1/Зн1 Математические основы обработки пространственных данных Уметь: ПК-4.1/Ум1 Оценивать точность и качество картографической продукции ИДК ПК-4.2 Обрабатывает и синтезирует аэрокосмическую информацию для целей картографирования и создания геоинформационных систем Знать: ПК-4.2/Зн1 Основные источники цифровой пространственной информации (геопорталы)

		Уметь: ПК-4.2/Ум1 Работать с основными геопорталами
	Пороговый	ИДК ПК-4.1 Выполняет комплекс операций по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами Знать: ПК-4.1/Зн1 Математические основы обработки пространственных данных ИДК ПК-4.2 Обрабатывает и синтезирует аэрокосмическую информацию для целей картографирования и создания геоинформационных систем Знать: ПК-4.2/Зн1 Основные источники цифровой пространственной информации (геопорталы)
ПК-8 Способен выполнять комплекс операций по созданию тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ	Повышенный	ИДК ПК-8.1 Выполняет комплекс операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ Знать: ПК-8.1/Зн1 Основы ДЗЗ: типы снимков, их характеристики и области применения Уметь: ПК-8.1/Ум1 Создавать тематические продукты Владеть: ПК-8.1/Нв1 Программными комплексами для обработки ДЗЗ
	Базовый	ИДК ПК-8.1 Выполняет комплекс операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ Знать: ПК-8.1/Зн1 Основы ДЗЗ: типы снимков, их характеристики и области применения Уметь: ПК-8.1/Ум1 Создавать тематические продукты
	Пороговый	ИДК ПК-8.1 Выполняет комплекс операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ Знать: ПК-8.1/Зн1 Основы ДЗЗ: типы снимков, их характеристики и области применения

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)

Зачтено	ПК-4.1 Выполняет комплекс операций по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами ПК-4.1/Зн1 Математические основы обработки пространственных данных ПК-8.1 Выполняет комплекс операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ ПК-8.1/Зн1 Основы ДЗЗ: типы снимков, их характеристики и области применения ПК-4.2 Обрабатывает и синтезирует аэрокосмическую информацию для целей картографирования и создания геоинформационных систем ПК-4.2/Зн1 Основные источники цифровой пространственной информации (геопорталы)
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

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

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Методы и технологии наблюдения	ПК-4.1	Тестирование	Зачет
2	Объекты мониторинга	ПК-4.2 ПК-8.1	Тестирование Расчетно-графическая работа	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, 2 семестр.

К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие все обязательные работы в рамках текущего контроля по дисциплине. Промежуточная аттестация проводится по билетам. На подготовку к ответу отводится 20-40 минут. Сначала студент

пишет ответ на вопросы/решает тестирование билета, затем устно отвечает на наводящие вопросы, связанные с вопросами билета.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Методы и технологии наблюдения
Контролируемые ИДК: ПК-4.1

Тема 1.1. Системы природопользования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что является основным объектом изучения в системах природопользования?

1. Искусственно созданные ландшафты.
2. Взаимодействие между обществом и природной средой в процессе использования ресурсов.
3. Климатические изменения глобального характера.
4. Технические устройства для добычи полезных ископаемых.

Тема 1.2. Дистанционное зондирование Земли

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой основной принцип лежит в основе дистанционного зондирования Земли?

1. Отбор проб грунта и воды для лабораторного анализа.
2. Проведение опросов населения об экологической обстановке.
3. Получение информации о объектах без физического контакта с ними, путем регистрации отраженного или собственного излучения.
4. Бурение скважин для изучения глубинного строения недр.

Тема 1.3. Космический мониторинг территорий

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Каково ключевое преимущество космического мониторинга по сравнению с наземными наблюдениями?

1. Более высокая точность измерения каждого конкретного параметра.
2. Возможность охвата обширных и труднодоступных территорий с получением систематических данных.
3. Отсутствие влияния атмосферы на результаты измерений.
4. Более низкая стоимость проведения работ.

Тема 1.4. Интеграция баз данных ДЗЗ и ГИС

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какова основная цель интеграции данных ДЗЗ и ГИС?

1. Увеличить объем хранимых данных.
2. Создать визуально привлекательные карты.
3. Совместить космические снимки с картографической основой и другими слоями данных для комплексного пространственного анализа.
4. Полностью заменить полевые исследования.

Тема 1.5. Динамическое геоинформационное картографирование систем природопользования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что является главной задачей динамического геоинформационного картографирования?

1. Создание самых подробных карт на конкретную дату.
2. Отображение и анализ изменений состояния объектов природопользования во времени.
3. Разработка трехмерных моделей рельефа.
4. Публикация статических карт в интернете.

Раздел 2. Объекты мониторинга

Контролируемые ИДК: ПК-4.2 ПК-8.1

Тема 2.1. Космический мониторинг землепользования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой показатель НЕ может быть эффективно оценен методами космического мониторинга землепользования?

1. Динамика изменения границ сельскохозяйственных угодий.
2. Степень загрязнения почвы тяжелыми металлами.
3. Распространение процессов опустынивания.
4. Выявление незаконной застройки.

Тема 2.2. Космический мониторинг водопользования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что позволяет отслеживать космический мониторинг водопользования?

1. Температуру и цветение воды в водоемах.
2. Солевой состав воды на глубине.
3. Скорость течения подводных течений.
4. Уровень бактериологического загрязнения питьевой воды.

Тема 2.3. Космический мониторинг недропользования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие объекты являются основными для космического мониторинга в сфере недропользования?

1. Подземные нефтяные месторождения.
2. Карьеры, терриконы, хвостохранилища и инфраструктура добывающих предприятий.
3. Глубина залегания полезных ископаемых.
4. Состояние шахтных стволов.

Тема 2.4. Космический мониторинг лесопользования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой процесс является одним из самых наглядных для обнаружения с помощью космического мониторинга лесопользования?

1. Изменение видового состава подлеска.
2. Появление вредителей на ранней стадии.
3. Крупномасштабные вырубки и лесные пожары.
4. Естественное опадание листвы.

Тема 2.5. Космический мониторинг экологических последствий природопользования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой из перечисленных глобальных процессов можно изучать с помощью методов космического мониторинга?

1. Изменение концентрации парниковых газов в атмосфере.
2. Миграция мелких млекопитающих.
3. Коррозия металлических конструкций.
4. Распространение бытовых отходов на городских свалках.

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

2 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-4.2

Вопросы/Задания:

1. Что является основным преимуществом космического мониторинга для управления природопользованием?

2. С помощью каких данных дистанционного зондирования чаще всего отслеживают состояние растительности и продуктивность сельскохозяйственных земель?

3. Как космический мониторинг помогает бороться с незаконными вырубками леса?

4. Какие признаки на космических снимках позволяют выявить загрязнение водных объектов?

5. Для контроля какого вида природопользования применяется метод радиолокационной интерферометрии (InSAR), и какова его цель?

6. Как космический мониторинг способствует рациональному землепользованию?

7. Какой тип спутниковых данных наиболее эффективен для мониторинга ледовой обстановки и работы судов в Арктике, независимо от времени суток и облачности?

8. Что позволяет оценить космический мониторинг в контексте водопользования?

9. Назовите одну из ключевых задач динамического геоинформационного картографирования в природопользовании.

10. Почему интеграция данных ДЗЗ с ГИС является обязательным этапом в космическом мониторинге природопользования?