



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

Геодезический факультет
Кафедра аэрокосмических съемок



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
МОДУЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
«Б1.В.02.ДВ.01.01 СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО
ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИРОДНО-РЕСУРСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Исследование природных ресурсов методами
дистанционного зондирования

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

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

Преподаватель кафедры Аэрокосмических съемок Трифанова Е.
К.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями
ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование,
утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	28.01.2026, № 14

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

ПК-13 Способен выполнять технологические операции по созданию аэро и космических продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ

ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ

Знать:

ПК-13.1/Зн2 Характеристики съёмочной аппаратуры спутников ДЗЗ

Уметь:

ПК-13.1/Ум4 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию

Владеть:

ПК-13.1/Нв4 Навыками обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

Знать:

ПК-13.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ

Уметь:

ПК-13.2/Ум2 Применять современные программные средства обработки и уравнивания геодезических полевых и орбитальных измерений

Владеть:

ПК-13.2/Нв2 Навыками обработки, анализа результатов исследований с использованием научно-технической информацией по соответствующей области знаний

ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

Знать:

ПК-13.3/Зн3 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов

Уметь:

ПК-13.3/Ум3 Применять специализированное программное обеспечение, анализировать изображения и интерпретировать полученные данные, а также

Владеть:

ПК-13.3/Нв3 Навыками работы с различными типами материалов космической съемки для решения конкретных задач

ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ

Знать:

ПК-13.4/Зн3 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ

Уметь:

ПК-13.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений

Владеть:

ПК-13.4/Нв2 Навыками обработки, анализа результатов исследований с использованием научно-технической информацией по соответствующей области знаний

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-13 Способен выполнять технологические операции по созданию аэро и космических продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ	Повышенный	ИДК ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-13.1/Зн2 Характеристики съёмочной аппаратуры спутников ДЗЗ Уметь: ПК-13.1/Ум4 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию Владеть: ПК-13.1/Нв4 Навыками обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний ИДК ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-13.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ Уметь: ПК-13.2/Ум2 Применять современные программные средства обработки и уравнивания геодезических полевых и орбитальных измерений Владеть: ПК-13.2/Нв2 Навыками обработки, анализа результатов исследований с использованием научно-технической информацией по соответствующей области знаний ИДК ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-13.3/Зн3 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов Уметь: ПК-13.3/Ум3 Применять специализированное программное обеспечение, анализировать изображения и интерпретировать полученные данные, а также Владеть: ПК-13.3/Нв3 Навыками работы с различными типами материалов космической съемки для решения конкретных задач

	ИДК ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-13.4/Зн3 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ Уметь: ПК-13.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений Владеть: ПК-13.4/Нв2 Навыками обработки, анализа результатов исследований с использованием научно-технической информацией по соответствующей области знаний
Базовый	ИДК ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-13.1/Зн2 Характеристики съёмочной аппаратуры спутников ДЗЗ Уметь: ПК-13.1/Ум4 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию ИДК ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-13.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ Уметь: ПК-13.2/Ум2 Применять современные программные средства обработки и уравнивания геодезических полевых и орбитальных измерений ИДК ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-13.3/Зн3 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов Уметь: ПК-13.3/Ум3 Применять специализированное программное обеспечение, анализировать изображения и интерпретировать полученные данные, а также

		ИДК ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-13.4/Зн3 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ Уметь: ПК-13.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений
	Пороговый	ИДК ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-13.1/Зн2 Характеристики съёмочной аппаратуры спутников ДЗЗ ИДК ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-13.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ ИДК ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-13.3/Зн3 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов ИДК ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-13.4/Зн3 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-13.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-13.1/Зн2 Характеристики съёмочной аппаратуры спутников ДЗЗ

	ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ ПК-13.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-13.3/Зн3 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов ПК-13.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-13.4/Зн3 Теоретические и методические основы радиометрической коррекции и фотограмметрической обработки данных ДЗЗ
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	Введение в систему дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)	ПК-13.1	Тестирование	Зачет
2	Космические системы и аппаратура ДЗЗ: развитие и современное состояние	ПК-13.3 ПК-13.4	Тестирование	Зачет
3	Методология применения данных ДЗЗ для изучения природных ресурсов	ПК-13.1 ПК-13.2	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, 8 семестр.

На зачете студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу на зачете студенту разрешено пользоваться

рабочей программой дисциплины. Если студент затрудняется с самостоятельным изложением материала, то преподаватель имеет право задать ему ряд вопросов, побуждающих и направляющих студентов к полному высказыванию по данной теме в случае.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение в систему дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Контролируемые ИДК: ПК-13.1

Тема 1.1. Общие сведения о дистанционном зондировании Земли

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Перспективы развития российской космонавтики

Тема 1.2. Структура системы ДЗЗ, наземный и орбитальный сегмент, способы передачи данных

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Сферы применения данных дистанционного Земли из космоса.

Раздел 2. Космические системы и аппаратура ДЗЗ: развитие и современное состояние

Контролируемые ИДК: ПК-13.3 ПК-13.4

Тема 2.1. Космические системы ДЗЗ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Состав российской орбитальной группировки космических аппаратов ДЗЗ в 2006 – 2024 гг. Краткое описание съемочной аппаратуры.

Тема 2.2. Современные космические системы ДЗЗ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Космический аппаратный комплекс «Электро».

Раздел 3. Методология применения данных ДЗЗ для изучения природных ресурсов

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2

Тема 3.1. Общая схема исследования природных ресурсов по космическим снимкам

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4

Вопросы/Задания:

1. Краткая история российской космонавтики.
2. Перспективы развития российской космонавтики

3. Сферы применения данных дистанционного Земли из космоса.
4. Состав российской орбитальной группировки космических аппаратов ДЗЗ в 2006 – 2024 гг. Краткое описание съемочной аппаратуры.
5. Космический аппаратный комплекс «Электро».
6. Космический аппаратный комплекс «Ресурс - П».
7. Космический аппаратный комплекс «Канопус - В».
8. 8. Космический аппаратный комплекс «Арктика -М»
9. Космический аппаратный комплекс «Обзор - О».
10. Космический аппаратный комплекс «Метеор - М».
11. Продукты стандартной обработки информации, полученной аппаратурой «Канопус - В».
12. Зарубежные природно-ресурсные космические системы. Спутник LANDSAT – 9.
13. Зарубежные природно-ресурсные космические системы. Спутник RapidEye.
14. Зарубежные природно-ресурсные космические системы. Спутник Sentinel.
15. Новейшие и перспективные спутники радиолокационного зондирования Земли.
16. Малые космические аппараты (МКА)– история и перспективы развития.
17. Опыт развития МКА в России.
18. Опыт развития МКА за рубежом.
19. Состав задач дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и требования к космической информации для их решения.
20. Основные этапы целевого применения космических средств дистанционного зондирования Земли из космоса.