



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

Геодезический 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  
17 февраля 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРАКТИКЕ  
«Б2.В.02 ПРИЕМ И ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА КОСМИЧЕСКОЙ  
ВИДЕОИНФОРМАЦИИ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)»**

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): 2023

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2023

**Разработчики:**

Старший преподаватель кафедры Аэрокосмических съемок  
Лубнин Д. С.

Фонд оценочных средств по практике 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<br>лицо                        | ФИО            | Виза        | Дата, протокол<br>(при наличии) |
|---|----------------------------|----------------------------------------------|----------------|-------------|---------------------------------|
| 1 | Геодезический<br>факультет | Председатель<br>ученого совета<br>факультета | Половнев О. В. | Рассмотрено | 23.01.2023, № 8                 |

## 1. Показатели и критерии оценивания компетенций

| Планируемые результаты освоения программы                                                                                                          | Уровень овладения | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-7 Способен выполнять технологические операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ | Повышенный        | <p>ИДК ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ</p> <p>Знать:<br/>ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ</p> <p>Уметь:<br/>ПК-7.1/Ум2 Выполнять приём и каталогизацию данных ДЗЗ</p> <p>Владеть:<br/>ПК-7.1/Нв1 Навыками практического использования специализированного ПО для первичной обработки данных ДЗЗ</p> <p>ИДК ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ</p> <p>Знать:<br/>ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ</p> <p>Уметь:<br/>ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ</p> <p>Владеть:<br/>ПК-7.2/Нв1 Навыками использования специализированного ПО для геометрической коррекции данных ДЗЗ</p> <p>ИДК ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки</p> <p>Знать:<br/>ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений</p> <p>Уметь:<br/>ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений</p> <p>Владеть:<br/>ПК-7.3/Нв1 Навыками автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений</p> <p>ИДК ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ</p> <p>Знать:<br/>ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации</p> |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <p>Уметь:<br/>ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений</p> <p>Владеть:<br/>ПК-7.4/Нв1 Навыками работы в системах тематической обработки и анализа</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Базовый | <p>ИДК ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ</p> <p>Знать:<br/>ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ</p> <p>Уметь:<br/>ПК-7.1/Ум2 Выполнять приём и каталогизацию данных ДЗЗ</p> <p>ИДК ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ</p> <p>Знать:<br/>ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ</p> <p>Уметь:<br/>ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ</p> <p>ИДК ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки</p> <p>Знать:<br/>ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений</p> <p>Уметь:<br/>ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений</p> <p>ИДК ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ</p> <p>Знать:<br/>ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации</p> <p>Уметь:<br/>ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>Пороговый</b></p> <p>ИДК ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ</p> <p>Знать:<br/>ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ</p> <p>ИДК ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ</p> <p>Знать:<br/>ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ</p> <p>ИДК ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки</p> <p>Знать:<br/>ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений</p> <p>ИДК ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ</p> <p>Знать:<br/>ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Шкала оценивания

| Оценка  | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично | <p>ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.1/Ум2 Выполнять приём и каталогизацию данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.1/Нв1 Навыками практического использования специализированного ПО для первичной обработки данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.2/Нв1 Навыками использования специализированного ПО для геометрической коррекции данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки</p> <p>ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений</p> <p>ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений</p> <p>ПК-7.3/Нв1 Навыками автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений</p> |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <p>ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации</p> <p>ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений</p> <p>ПК-7.4/Нв1 Навыками работы в системах тематической обработки и анализа</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Хорошо              | <p>ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.1/Ум2 Выполнять приём и каталогизацию данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки</p> <p>ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений</p> <p>ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений</p> <p>ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации</p> <p>ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений</p> |
| Удовлетворительно   | <p>ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки</p> <p>ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений</p> <p>ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ</p> <p>ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Неудовлетворительно | Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 3. Контрольные мероприятия по практике

|                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Вид контроля             | Форма контроля/Оценочное средство |
| Текущий контроль         | Тестирование                      |
| Промежуточная аттестация | Зачет с оценкой                   |

| № | Наименование раздела | Контролируем | Вид контроля/ используемые оценочные материалы |
|---|----------------------|--------------|------------------------------------------------|
|---|----------------------|--------------|------------------------------------------------|

| п/п | Наименование раздела                                                                                                                                                                                                          | ые ИДК        | Текущий      | Промежут. аттестация |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|----------------------|
| 1   | Приём и первичная обработка космической видеоинформации - 54 час.<br>Тема 1.1 Организация приёма данных дистанционного зондирования Земли - 27 час.<br>Тема 1.2 Радиометрическая и геометрическая коррекция снимков - 27 час. | ПК-7.1 ПК-7.3 | Тестирование | Зачет с оценкой      |
| 2   | Тематическое дешифрирование и анализ данных ДЗЗ - 54 час.<br>Тема 2.1 Визуальное и автоматизированное дешифрирование объектов - 27 час.<br>Тема 2.2 Применение данных дешифрирования для экологического мониторинга - 27 час. | ПК-7.2 ПК-7.4 | Тестирование | Зачет с оценкой      |

#### 4. 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 с оценкой, 4 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.

#### 5. Оценочные материалы текущего контроля

##### **Раздел 1. Приём и первичная обработка космической видеоинформации**

*Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-7.3*

*Тема 1.1. Организация приёма данных дистанционного зондирования Земли*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какая информация содержится в метаданных космического снимка?

1. Только дата и время съёмки
2. Только географические координаты углов снимка
3. Данные о типе сенсора, дате и времени съёмки, координатной привязке, угле наклона и калибровочных коэффициентах
4. Только название спутника и номер орбиты

*Тема 1.2. Радиометрическая и геометрическая коррекция снимков*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Для чего выполняется радиометрическая коррекция снимков?

1. Для улучшения визуального восприятия изображения
2. Для устранения геометрических искажений, вызванных рельефом
3. Для устранения атмосферных и сенсорных искажений, нормализации значений яркости пикселей
4. Для приведения снимка к картографической проекции

**Раздел 2. Тематическое дешифрирование и анализ данных ДЗЗ**

*Контролируемые ИДК: ПК-7.2 ПК-7.4*

*Тема 2.1. Визуальное и автоматизированное дешифрирование объектов*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие признаки используются при визуальном дешифрировании объектов на космических снимках?

1. Только форма и размер объекта
2. Только цвет и тон объекта
3. Только текстура и тень объекта
4. Форма, размер, цвет, тон, текстура, тени и взаимное расположение

*Тема 2.2. Применение данных дешифрирования для экологического мониторинга*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие задачи можно решать с помощью данных дешифрирования космических снимков?

1. Оценка состояния лесных массивов и выявление незаконных рубок
2. Мониторинг загрязнения водных объектов
3. Выявление несанкционированных свалок и нарушений землепользования
4. Все перечисленные задачи

## **6. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*4 семестр, Зачет с оценкой*

*Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4*

Вопросы/Задания:

1. Что такое метаданные космического снимка и для чего они используются?

1. Это только название спутника и дата съёмки
2. Это дополнительная информация о снимке: тип сенсора, координаты, углы съёмки, калибровочные данные, условия освещения
3. Это файл с уменьшенной копией снимка для предварительного просмотра
4. Это набор фильтров для улучшения изображения

2. Для чего предназначена радиометрическая коррекция снимков ДЗЗ?

1. Для изменения проекции снимка
2. Для устранения атмосферных и сенсорных искажений и приведения значений яркости к единому физическому смыслу
3. Для повышения контрастности изображения
4. Для создания трёхмерной модели местности

3. Какие виды искажений устраняются при геометрической коррекции снимков?

1. Только радиометрические шумы
2. Только атмосферные помехи
3. Искажения, вызванные рельефом, углом съёмки и кривизной Земли
4. Только ошибки, связанные с движением спутника

4. Какие дешифровочные признаки используются при визуальном распознавании объектов на снимках?

1. Только цвет и яркость
2. Только форма и размер
3. Форма, размер, цвет, тон, текстура, тени, взаимное расположение
4. Только спектральные каналы

5. Какой из методов относится к автоматизированному дешифрированию?

1. Маршрутное дешифрирование
2. Визуальное сравнение с эталоном
3. Классификация изображений на основе спектральных признаков
4. Площадное дешифрирование

6. Какой продукт создаётся на завершающем этапе тематического дешифрирования для представления результатов?

1. Исходный снимок в высоком разрешении
2. Тематическая карта или картосхема с легендой
3. Текстовый файл с координатами объектов
4. Трёхмерная модель территории

7. Какие задачи можно решать с использованием данных дешифрирования в экологии?

1. Только оценка состояния лесов и выявление рубок
2. Только мониторинг загрязнения водоёмов
3. Только выявление свалок и нарушений землепользования
4. Все перечисленные задачи

8. Какой этап предшествует тематическому дешифрированию при работе с космическими снимками?

1. Печать снимка на плоттере
2. Радиометрическая и геометрическая коррекция
3. Создание трёхмерной модели
4. Публикация отчёта

9. Установите соответствие между дешифровочным признаком и его характеристикой

Тон - Размеры объекта в пикселях или метрах

Форма - Характер повторяющихся элементов на изображении (зернистость, полосатость)

Текстура - Яркость объекта на снимке (светлый / тёмный)

Размер - Геометрические очертания контура объекта

10. Опишите последовательность действий при работе с космическим снимком от его получения до создания тематической карты.