



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

Геодезический факультет
Кафедра фотограмметрии



**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.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
«Б2.В.03 ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ
(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): 2026

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2026

Разработчики:

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

Рабочая программа практики составлена 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

Содержание

1. Цель и задачи практики
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Вид практики, способ и формы ее проведения
4. Место практики в структуре образовательной программы
5. Объем практики и ее продолжительность
6. Содержание практики
7. Формы отчетности по практике
8. Оценочные материалы текущего контроля
9. Оценочные материалы промежуточной аттестации
10. Порядок проведения промежуточной аттестации
11. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики
 - 11.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 11.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 11.3. Информационные технологии, программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при проведении практики
 - 11.4. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики
12. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи практики

Цель практики - является закрепление теоретических знаний и формирование профессиональных умений и навыков по интерпретации аэрокосмических снимков для решения задач в области картографии, экологии, мониторинга природных ресурсов. Подготовка к будущей профессиональной и научно-исследовательской деятельности. Практическое освоение полного технологического цикла работы с данными ДЗЗ: от поиска, подбора и первичной обработки снимков до их тематического дешифрирования.

Задачи практики:

- Приобрести навыки визуального дешифрирования;
- Овладеть базовыми методами цифровой обработки;
- Сформировать умение проводить анализ динамики явлений.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Данный вид практики направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:

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/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ

ПК-13.1/Зн2 Характеристики съёмочной аппаратуры спутников ДЗЗ

ПК-13.1/Зн3 Основы тематической обработки и дешифрирования данных ДЗЗ

Уметь:

ПК-13.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик

ПК-13.1/Ум2 Выполнять приём и каталогизацию данных ДЗЗ

ПК-13.1/Ум3 Выполнять оценку качества информации, а также обработку данных дистанционного зондирования

Владеть:

ПК-13.1/Нв1 Навыками практического использования специализированного ПО для первичной обработки данных ДЗЗ

ПК-13.1/Нв2 Инструментами приёма и предобработки данных (станции приёма, ПО коррекции)

ПК-13.1/Нв3 Камеральное дешифрирование космоснимков

ПК-13.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

Знать:

ПК-13.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ

ПК-13.2/Зн2 Государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН

ПК-13.2/Зн3 Принципы устройства и работы различных съёмочных систем дистанционного зондирования Земли, включая спутниковое зондирование и съёмку с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА)

Уметь:

ПК-13.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ
ПК-13.2/Ум2 Применять современные программные средства обработки и уравнивания геодезических полевых и орбитальных измерений
ПК-13.2/Ум3 Проводить все этапы фотограмметрической обработки данных ДЗЗ.

Владеть:

ПК-13.2/Нв1 Навыками использования специализированного ПО для геометрической коррекции данных ДЗЗ
ПК-13.2/Нв2 Навыками обработки, анализа результатов исследований с использованием научно-технической информацией по соответствующей области знаний
ПК-13.2/Нв3 Программным обеспечением для фотограмметрической обработки, создания ортофотомозаик и 3D-моделей

ПК-13.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

Знать:

ПК-13.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений
ПК-13.3/Зн2 Информационные и телекоммуникационные технологии для представления результатов геодезических работ
ПК-13.3/Зн3 Основы дистанционного зондирования Земли, методы дешифрирования и характеристики космических аппаратов

Уметь:

ПК-13.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений
ПК-13.3/Ум2 Анализировать и систематизировать обрабатываемую информацию
ПК-13.3/Ум3 Применять специализированное программное обеспечение, анализировать изображения и интерпретировать полученные данные, а также

Владеть:

ПК-13.3/Нв1 Навыками автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений
ПК-13.3/Нв2 Навыками обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний
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/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации
ПК-13.4/Зн2 Государственные системы координат, системы координат, применяемые при ведении ГКН
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
ПК-13.4/Ум2 Применять современные программные средства обработки и уравнивания геодезических полевых и орбитальных измерений
ПК-13.4/Ум3 Применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов фотограмметрических измерений

Владеть:

ПК-13.4/Нв1 Навыками работы в системах тематической обработки и анализа
 ПК-13.4/Нв2 Навыками обработки, анализа результатов исследований с использованием научно-технической информацией по соответствующей области знаний

ПК-13.4/Нв3 Владеть навыками использования специализированного программного обеспечения для обработки и анализа данных дистанционного зондирования, что позволяет эффективно разрабатывать космические продукты и предоставлять услуги в различных областях, таких как экология, сельское хозяйство и управление земельными ресурсами.

3. Вид практики, способ и формы ее проведения

Вид практики - .

Способ проведения практики - Выездная.

Практика проводится без отрыва от аудиторных занятий.

4. Место практики в структуре образовательной программы

Б2.В.03 «Дешифрирование аэрокосмических снимков (технологическая практика)» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и проводится в семестре(ах): 6.

В процессе прохождения практики студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

5. Объем практики и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц(-ы) продолжительностью 2 недели или 108 часа(-ов).

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
6 семестр	108	3	72	36	Зачет с оценкой
Всего	108	3	72	36	

6. Содержание практики

6. 1. Разделы, этапы, темы практики и виды работ

Наименование раздела, темы	к ие занятия	ельная работа	ые результаты оотнесенные с ли освоения

	Всего	Практические	Самостоятельные	Планируемое обучение, с результатами программы
Раздел 1. Базовые методы дешифрирования	54	36	18	ПК-13.1 ПК-13.2
Тема 1.1. Основы визуального дешифрирования и дешифровочные признаки	27	18	9	ПК-13.3 ПК-13.4
Тема 1.2. Дешифрирование природно-территориальных комплексов	27	18	9	
Раздел 2. Прикладной анализ и обработка данных	54	36	18	ПК-13.1 ПК-13.2
Тема 2.1. Цифровая обработка снимков и тематическое картографирование	27	18	9	ПК-13.3 ПК-13.4
Тема 2.2. Анализ разновременных снимков для мониторинга изменений	27	18	9	
Итого	108	72	36	

6. 2. Контрольные мероприятия по практике

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Базовые методы дешифрирования - 54 час. Тема 1.1 Основы визуального дешифрирования и дешифровочные признаки - 27 час. Тема 1.2 Дешифрирование природно-территориальных комплексов - 27 час.	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4	Тестирование	Зачет с оценкой
2	Прикладной анализ и обработка данных - 54 час. Тема 2.1 Цифровая обработка снимков и тематическое картографирование - 27 час. Тема 2.2 Анализ разновременных снимков для мониторинга изменений - 27 час.	ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4	Тестирование	Зачет с оценкой

6.3. Содержание этапов, тем практики и формы текущего контроля

Раздел 1. Базовые методы дешифрирования

Тема 1.1. Основы визуального дешифрирования и дешифровочные признаки

Изучение ключевых характеристик для идентификации объектов (тон, цвет, форма, размер, тень, рисунок, текстура). Практика визуального выделения контуров природных и антропогенных объектов (водоемы, леса, населенные пункты, дороги).

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Тема 1.2. Дешифрирование природно-территориальных комплексов

Комплексный анализ и выделение на снимках основных ландшафтных единиц. Отработка навыков интерпретации взаимосвязей между компонентами ландшафта.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 2. Прикладной анализ и обработка данных

Тема 2.1. Цифровая обработка снимков и тематическое картографирование

Практическое освоение методов классификации снимков для создания тематических карт (типы землепользования, растительный покров). Использование вегетационных индексов (например, NDVI) для оценки состояния растительности.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Тема 2.2. Анализ разновременных снимков для мониторинга изменений

Сопоставление снимков, полученных в разные годы, для выявления и оценки динамики процессов: вырубка лесов, урбанизация, последствия пожаров или паводков. Количественная оценка изменений и оформление результатов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

7. Формы отчетности по практике

- Дневник прохождения практики
- Отчет

8. 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, 6 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.

9. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Базовые методы дешифрирования

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

Тема 1.1. Основы визуального дешифрирования и дешифровочные признаки

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что такое прямой дешифровочный признак и какой признак является наиболее устойчивым для идентификации объекта?

Тема 1.2. Дешифрирование природно-территориальных комплексов

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. По какому комплексу признаков на снимке можно уверенно выделить речную долину?

Раздел 2. Прикладной анализ и обработка данных

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

Тема 2.1. Цифровая обработка снимков и тематическое картографирование

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой основной продукт создается в результате тематической классификации снимка и в чём её главное преимущество перед визуальным дешифрированием?

Тема 2.2. Анализ разновременных снимков для мониторинга изменений

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой основной метод используется для визуального выявления изменений на разновременных снимках и какие изменения он позволяет наиболее четко обнаружить?

10. Оценочные материалы промежуточной аттестации

6 семестр, Зачет с оценкой

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

Вопросы/Задания:

1. Какие основные дешифровочные признаки используются при анализе аэрокосмических снимков?
2. Как определить тип растительного покрова по космическим снимкам?
3. Какие особенности дешифрирования городской застройки?
4. Как отличить водные объекты на снимках?
5. Какие методы применяются для дешифрирования сельскохозяйственных земель?
6. Как выявить линейные объекты (дороги, ЛЭП) на снимках?
7. Какие программные средства используются для дешифрирования?
8. Как дешифрировать формы рельефа?
9. Что такое вегетационные индексы и как их применять?
10. Как оценить точность дешифрирования?

11. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики

11.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Зверев А.Т. Методические указания к лабораторным работам по курсу "Геоморфология с основами геологии", "Природные ресурсы Земли", "Инженерная геодинамика", "Инженерная геология". / А.Т. Зверев. - МИИГАиК, 2016. - 24 - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Миртова И.А. Топографическое дешифрирование: Методические указания. / И.А. Миртова. - МИИГАиК, 2015. - 29 - Текст: непосредственный.

11.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.zapoved.ru> - Особо охраняемые Природные территории РФ
2. <https://istina.msu.ru/journals/95065/> - Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка | ИСТИНА - Интеллектуальная система

11.3. Информационные технологии, программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при проведении практики

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

11.4. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Место проведения практики и описание МТО.

- кафедра Космического мониторинга и экологии.

Специализированная лаборатория

520

Интерактивная панель - 1 шт.

Меловая доска - 1 шт.

12. Методические указания по прохождению практики

Освоение учебной практики «Дешифрирование аэрокосмических снимков» предполагает последовательную работу в ходе аудиторных занятий и систематическую самостоятельную подготовку. Основной учебный процесс строится на сочетании практических занятий по работе с материалами космической съемки и камеральной обработки данных. В рамках самостоятельной работы предстоит изучать рекомендованную литературу по методам дешифрирования и готовиться к выполнению практических заданий.

Для успешного освоения практики необходимо регулярно участвовать во всех видах учебных занятий, включая инструктажи по технике безопасности, где даются основные методические указания, и практические работы по визуальному и автоматизированному дешифрированию различных типов аэрокосмических снимков, созданию тематических карт и верификации результатов. Все учебные материалы и дополнительные ресурсы будут доступны в электронной образовательной среде университета, с которыми следует своевременно знакомиться.

Контроль результатов обучения осуществляется через текущий контроль и итоговую аттестацию. Особое внимание уделяется выполнению требований по оформлению результатов дешифрирования и составлению отчетной документации. Студенты, не выполнившие программу практических занятий и не прошедшие текущую аттестацию, к итоговой аттестации по практике не допускаются.

Описание особенностей прохождения практики лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в

форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.