



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
15 мая 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
НАУКИ О ЗЕМЛЕ
«Б1.О.07.05 ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность(профиль) подготовки: Инженерно-геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации объектов нефтегазового и энергетического комплексов

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 5 лет

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 дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 944

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 освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - заключается в получении обучающимися теоретических знаний о топографическом с последующим применением в профессиональной сфере

Задачи изучения дисциплины:

- формирование понятий о дешифрировании аэрокосмических изображений;
- освоение навыков проведения камерального дешифрирования аэрокосмических изображений;
- получение компетенций по подготовке к проведению камерального дешифрирования аэрокосмических изображений;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-4 Способен выполнять комплекс технологических операций по созданию продуктов профессиональной деятельности на основе использования данных геодезии, дистанционного зондирования, навигационных спутников Земли

ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ

Знать:

ПК-4.1/Зн5 Знать геодинамические явления

ПК-4.1/Зн7 Принципы интеграции данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с геоинформационными системами

ПК-4.1/Зн17 Принципы формирования и направления запросов на предоставление данных, получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

Уметь:

ПК-4.1/Ум5 Уметь учитывать влияние геодинамических явлений на положение пунктов земной поверхности

ПК-4.1/Ум6 Выполнять операции по обработке спутниковых данных ДЗЗ в ГИС-программах, включая создание цифровых моделей рельефа

ПК-4.1/Ум9 Накапливать и анализировать информацию, касающуюся рынка услуг с применением систем и средств ГНСС и их ФД, а также применять современные программно-аппаратные средства для анализа полученной информации

Владеть:

ПК-4.1/Нв10 Навыками разработки программного обеспечения для проведения и обработки измерений по сигналам ГНСС

ПК-4.1/Нв15 Навыками составления тематических карт и профилей

ПК-4.1/Нв16 Навыками работы с интерфейсами геопорталов для поиска и заказа снимков

ПК-4.2 Координирует операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

Знать:

ПК-4.2/Зн6 Требования к точности и качеству результатов

Уметь:

ПК-4.2/Ум4 Обеспечивать подготовку пространственно-аналитических материалов для прикладных задач геодезии

Владеть:

ПК-4.2/Нв1 Приемами составления конструкторской и инженерно-строительной документации

ПК-4.2/Нв6 Методами верификации данных

ПК-4.2/Нв7 Разработка предложений по повышению надежности и исследование методов совместного использования ГЛОНАСС и зарубежных ГНСС с целью обеспечения глобальности и необходимой точности местопределения

ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

Знать:

ПК-4.3/Зн8 Основы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

Уметь:

ПК-4.3/Ум5 Проводить камеральное дешифрирование космических снимков с использованием геоинформационных технологий

Владеть:

ПК-4.3/Нв8 Навыками работы в ГИС и специализированном ПО

ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ

Знать:

ПК-4.4/Зн20 Требования к точности и форматам данных для различных инженерных задач

Уметь:

ПК-4.4/Ум7 Выполнять обработку и интеграцию данных ДЗЗ в геоинформационных системах

Владеть:

ПК-4.4/Нв9 Программными пакетами обработки ДЗЗ

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.07.05 «Дешифрирование аэрокосмических изображений» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
8 семестр	108	3	12	26	70	Зачет с оценкой
Всего	108	3	12	26	70	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты с обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Введение	23	4		19	ПК-4.1
Тема 1.1. Задачи и содержание курса.	23	4		19	
Раздел 2. Общие сведения	19	2		17	ПК-4.2
Тема 2.1. Понятия о дистанционных методах изучения земной поверхности.	19	2		17	
Раздел 3. Теоретические основы дешифрирования	19	2		17	ПК-4.4
Тема 3.1. Логическая структура дешифрирования.	19	2		17	
Раздел 4. Топографическое дешифрирование	47	4	26	17	ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-4.4
Тема 4.1. Особенности технологии создания топографических карт и планов по материалам аэро- и космической съемки.	47	4	26	17	
Итого	108	12	26	70	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Задачи и содержание курса.

Значение изучения дисциплины в общей системе подготовки студентов по данной специальности. Связь курса с другими курсами подготовки бакалавров. Обзор литературы по курсу.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 2. Общие сведения

Тема 2.1. Понятия о дистанционных методах изучения земной поверхности.

Общая схема получения и интерпретационной обработки видео информации. Определение виды и методы дешифрирования снимков.

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 3. Теоретические основы дешифрирования

Тема 3.1. Логическая структура дешифрирования.

Полнота и достоверность дешифрирования. Дешифровочные признаки топографических объектов. Физиологические основы дешифрирования. Законы зрительного восприятия и зрительные пороги. Аэрофотографические основы дешифрирования. Понятие о физико-географических комплексах и их таксономической системе. Ландшафтный рисунок физико-географических комплексов. Рисунок аэрокосмических изображений. Морфологическая классификация рисунков аэрокосмических изображений. Основы индикационного и ландшафтного дешифрирования. Корреляционные связи.

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Тестирование

Раздел 4. Топографическое дешифрирование

Тема 4.1. Особенности технологии создания топографических карт и планов по материалам аэро- и космической съемки.

Материалы, используемые при топографическом дешифрировании. Аэрофотоснимки разных масштабов. Многозональные космические снимки. Техническое проектирование камерального и полевого дешифрирования. Методы полевого дешифрирования. Получение количественных характеристик топографических объектов. Сбор и использование материалов картографического значения, установление географических названий. Генерализация при дешифрировании. Дешифрирование разных типов населенных пунктов и дорожной сети на снимках разных масштабов. Дешифрирование объектов гидрографии. Дешифрирование сельскохозяйственных угодий. Дешифрирование тундровых и лесотундровых ландшафтов. Дешифрирование таежно-болотных ландшафтов. Дешифрирование лесостепных и степных ландшафтов. Дешифрирование динамики природных объектов. Дешифрирование снимков при обновлении топографических карт. Понятие о системе государственного аэрокосмического топографического мониторинга.

Текущий контроль
Вид (форма) контроля
Тестирование
Расчетно-графическая работа

6. 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, 8 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 билета, затем устно отвечает на наводящие вопросы, связанные с вопросами билета.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Контролируемые ИДК: ПК-4.1

Тема 1.1. Задачи и содержание курса.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Дешифрование подразделяется на
 1. все варианты
 2. общегеографическое
 3. отраслевое
 4. топографическое

Раздел 2. Общие сведения

Контролируемые ИДК: ПК-4.2

Тема 2.1. Понятия о дистанционных методах изучения земной поверхности.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Визуальный способ дешифрование включает в себя:
 1. инструментальный
 2. машинное обучение
 3. фотоэлектронный
 4. микрофотометрический

Раздел 3. Теоретические основы дешифрования

Контролируемые ИДК: ПК-4.4

Тема 3.1. Логическая структура дешифрования.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. По своему составу и назначению объекты дешифрирования могут быть:
1. сложные
2. компактные
3. линейные
4. площадные

Раздел 4. Топографическое дешифрирование

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 4.1. Особенности технологии создания топографических карт и планов по материалам аэро- и космической съемки.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Труднонаблюдаемый объект, познание которого облегчает использование индикационных закономерностей это:
1. индикат
2. индикатор
3. карстовая воронка
4. гироскоп

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Вопросы/Задания:

1. Что такое дешифрирование?
2. Виды дешифрирования:
3. Методы дешифрирования:
4. Способы дешифрирования:
5. Классификация объектов по размерам и формам:
6. Основные типы объектов и границы при сельскохозяйственном дешифрировании:
7. Дешифровочные признаки:
8. Основные признаки определения состава насаждений:
9. Примеры индикационных связей гидрографии:
10. Основные классы автомобильных дорог:
11. Примеры индикационных связей растительности:

12. Дешифрирование объектов гидрографии:
13. Дешифрирование плотин и мостов:
14. Что такое индикационные связи?
15. Как отличить карст от суффозии?
16. Что такое косвенные дешифровочные признаки?
17. Что такое информационная емкость изображения?
18. Что такое индикатор?
19. Дешифрируемость изображений:
20. Что такое индикат?

21. Установите соответствие между характеристиками аэрокосмических изображений и их описаниями:

Тон изображения - Внешний облик и очертания объекта, позволяющие идентифицировать здания, дороги, сельскохозяйственные поля

Текстура - Степень яркости объекта на снимке, зависящая от его отражательной способности

Форма - Пространственное распределение мелких деталей изображения, создающее визуальный рисунок (гладкий, зернистый, пятнистый)

Размер - Часть объекта, не освещенная солнцем, помогающая определить высоту объектов и их профиль

Тень - Пространственное сочетание объектов, образующее закономерное размещение (линейное, сетчатое, радиальное)

Структура - Габаритные параметры объекта, позволяющие отличать крупные промышленные предприятия от небольших строений

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

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

Дополнительная литература

1. Методические рекомендации по подготовительным работам к лесотаксационному дешифрированию данных радиолокационной съемки / В. М. Сидоренков, В. Н. Косицын, О. В. Кушнырь [и др.] - Методические рекомендации по подготовительным работам к лесотаксационному дешифрированию данных радиолокационной съемки - Пушкино: Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, 2020. - 88 с. - 978-5-94219-256-3. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/111810.html> - Режим доступа: по подписке

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://istina.msu.ru/journals/95065/> - Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка | ИСТИНА - Интеллектуальная система

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Специализированная лаборатория

Интерактивная панель - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Освоение учебной дисциплины «Дешифрирование аэрокосмических изображений» предполагает последовательную работу в ходе аудиторных занятий и систематическую самостоятельную подготовку. Основной учебный процесс строится на сочетании лекционных и практических занятий. В рамках самостоятельной работы предстоит изучать рекомендованную литературу и готовиться к практическим занятиям.

Для успешного освоения дисциплины необходимо регулярно посещать все виды учебных занятий, включая лекции, где даются основные теоретические положения курса, и практические занятия по визуальному и автоматизированному дешифрированию различных типов аэрокосмических снимков. 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 промежуточную аттестацию. Особое внимание уделяется соблюдению методической дисциплины при работе со снимками, активному участию в отработке практических навыков дешифрирования, а также неукоснительному выполнению требований по оформлению результатов дешифрирования. Студенты, не выполнившие программу практических занятий и не прошедшие текущую аттестацию, к итоговой аттестации по дисциплине не допускаются.

Описание возможностей изучения дисциплины 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.