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
15 мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Б1.В.ДВ.03.07 ДЗЗ И ГИС ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность(профиль) подготовки: Картография и геоинформатика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2026

Разработчики:

Профессор кафедры Космического мониторинга и экологии,
д.т.н., доцент Беленко В. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 900

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Картографический факультет	Председатель ученого совета факультета	Загребин Г. И.	Рассмотрено	26.12.2025, № 6/25

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 - освоение теоретических основ дистанционного зондирования и геоинформационных систем, получение навыков применения аэрокосмических снимков для изучения и решения глобальных и региональных проблем геоэкологии и природопользования.

Задачи изучения дисциплины:

- знакомство с теоретико-методологическими основами использования материалов дистанционного зондирования в природопользовании, экологии и системном картографировании;
- освоение существующих методик дешифрирования и интерпретации аэрокосмических снимков для целей картографирования природопользования;
- знакомство с возможностями включения данных дистанционного зондирования в современные ГИС и овладение навыками совместного использования традиционных и автоматизированных приемов их обработки.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-1 Способен использовать технологии аэрокосмических исследований Земли в практической деятельности

ПК-1.1 Знает и использует технологии аэрокосмических исследований Земли

Знать:

ПК-1.1/Зн1 Технология полевого и камерального дешифрирования по аэрофотоснимкам

Уметь:

ПК-1.1/Ум3 Решать стандартные задачи в области картографии и геоинформатики с использованием информационно-коммуникационных технологий

Владеть:

ПК-1.1/Нв2 Навыками дешифрирования аэрокосмических снимков

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.03.07 «ДЗЗ и ГИС технологии в экологических исследованиях» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

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	доемкость сы)	доемкость ЗЕТ)	ые занятия сы)	кие занятия сы)	ьная работа сы)	ая аттестация сы)

обучения	Общая тру (ча	Общая тру (ЗЕ	Лекционни (ча	Практическ (ча	Самостоятел (ча	Промежуточн (ча
3 семестр	72	2	18	36	18	Зачет
Всего	72	2	18	36	18	

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 обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. ДЗЗ и ГИС технологии в экологических исследованиях	**72**	**18**	**36**	**18**	ПК-1.1
Тема 1.1. Нормативно-правовое и нормативно-техническое обеспечение отрасли геодезии, картографии и пространственных данных	16	4	8	4	
Тема 1.2. Сервисы данных ДЗЗ	16	4	8	4	
Тема 1.3. Геодезические и аэрокосмические технологии в инфраструктуре пространственных данных	16	4	8	4	
Тема 1.4. Работа с данными дистанционного зондирования и геоинформационные системы	24	6	12	6	
Итого	**72**	**18**	**36**	**18**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. ДЗЗ и ГИС технологии в экологических исследованиях

Тема 1.1. Нормативно-правовое и нормативно-техническое обеспечение отрасли геодезии, картографии и пространственных данных

Нормативно-правовое и нормативно-техническое обеспечение отрасли геодезии, картографии и пространственных данных

Тема 1.2. Сервисы данных ДЗЗ

Сервисы данных дистанционного зондирования

Тема 1.3. Геодезические и аэрокосмические технологии в инфраструктуре пространственных данных

Геодезические и аэрокосмические технологии в инфраструктуре пространственных данных

Тема 1.4. Работа с данными дистанционного зондирования и геоинформационные системы

Применение материалов дистанционного зондирования для изучения природохозяйственных особенностей различных видов и типов природопользования и конкретных проблем регионального природопользования, характеристика снимков пригодных для этого.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

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, 3 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.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. ДЗЗ и ГИС технологии в экологических исследованиях

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 1.4. Работа с данными дистанционного зондирования и геоинформационные системы

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какому диапазону соответствует ширина области электромагнитного спектра от 0, 4 до 0, 8 мкм?

1. инфракрасный
2. ультрафиолетовый
3. видимый

4. радиоволновой

2. Прямыми признаками при дешифрировании автострад служат:

1. наличие разделительной полосы, съезды, эстакады;
2. наличие разделительной полосы, съезды, эстакады, насыпи и выемки, путепроводы, мосты;
3. наличие разделительной полосы, съезды;
4. эстакады, насыпи и выемки, путепроводы, мосты;
5. съезды, эстакады, насыпи и выемки, путепроводы, мосты.

3. Сервис визуализации должен включать:

1. средства просмотра каталога, позволяющие пользователю взаимодействовать с каталогом с целью определения местоположения, просмотра и управления метаданными о данных ДЗЗ из космоса или метаданными о сервисах
2. сервис автоматизированного ведения расчетов должен применяться по отношению к тем категориям авторизованных пользователей, которым данные ДЗЗ из космоса и продукты их обработки предоставляются на платной основе
3. средства каталогизации и архивации заказов на получение данных ДЗЗ из космоса и продуктов их обработки

4. Что включает в себя сервис на основе данных дистанционного зондирования Земли из космоса?

1. Предоставляемая потребителям совокупность технических и организационных решений с использованием информационных технологий, которая обеспечивает поддержку одной или нескольких бизнес-функций (бизнес-процессов) потребителей данных дистанционного зондирования Земли из космоса и воспринимается ими как единое целое
2. Федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, юридические и физические лица, в том числе зарубежные, использующие данные дистанционного зондирования Земли из космоса в своих интересах
3. Программный интерфейс (Application Programming Interface)

5. Одна из процедур в технологической схеме подготовительного этапа дешифрования:

1. выбор материалов сьемки;
2. создание эталонов дешифрования;
3. оценка снимков.

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Изучение по снимкам динамики природных и социально-экономических объектов и процессов. Индикационный и косвенный методы изучения динамики. Показатели и индикаторы динамики на снимках.

2. Классификация космических снимков по спектральному диапазону съемки, технологии получения изображения, обзорности, разрешению, периодичности и времени съемки и др.

3. Общая схема исследований по материалам ДЗ. Выбор материалов ДЗ для проведения исследований.

4. Основные области применения многозональных и гиперспектральных снимков. Особенности работы с гиперспектральными снимками.

5. Отличительные особенности материалов дистанционного зондирования как одного из информационных потоков для изучения окружающей среды.

6. Показатели детальности космических снимков. Понятие географического разрешения.

7. Современные возможности космофотосъемки. Применение космофотоснимков для изучения природной среды.

8. Применение материалов дистанционного зондирования в ГИС

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Зарайский Б. В. Дистанционное зондирование и фотограмметрия (топографическое дешифрирование): учебное пособие / Б. В. Зарайский, О. Н. Пущак, С. И. Шерстнѐва. - Омск: Омский ГАУ, 2018. - 108 с. - 978-5-89764-673-9. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/105591 - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Геоэкология: курс лекций / составители: С. Р. Кособокова, Д. И. Шабанов, К. Г. Кондрашин. - Геоэкология - Астрахань: Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2023. - 163 с. - 978-5-93026-190-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/135149.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://sovzond.ru - ГИС технологии: интеграция геоинформационных систем - Совзонд
2. https://geoekol.ru/ - Журнал «Геоэкология»
3. http://www.miigaik.ru - сайт Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК)

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 предполагает систематическую работу в ходе аудиторных занятий и регулярную самостоятельную работу по выполнению домашних заданий. Основной учебный процесс по данной дисциплине строится на сочетании лекционных и практических занятий. В рамках самостоятельной работы обучающимся предстоит изучать рекомендованную учебную и научную литературу по использованию дистанционных методов для решения научных и прикладных задач экологии и природопользования, выполнять домашние задания по тематической обработки материалов аэрокосмической съемки, готовиться к аудиторным и практическим занятиям.

Для успешного изучения учебной дисциплины необходимо регулярно посещать все виды учебных занятий, включая лекции, где даются основные теоретические положения учебного курса, и практические занятия по решению теоретических практических задач. Все учебные материалы и дополнительные ресурсы будут доступны в электронной образовательной среде университета, с которыми следует своевременно знакомиться.

Контроль результатов обучения по данному учебному курсу осуществляется через текущий контроль и промежуточную аттестацию. Большое внимание уделяется соблюдению дисциплины в аудитории и активному участию в отработке практических навыков. 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.