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
24 марта 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) МОДУЛЬ ТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И ДЕШИФРИРОВАНИЯ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ «Б1.В.02.01 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ СНИМКОВ»

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): 2025

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2025

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

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	18.03.2025, № 2

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

ПК-2 Способен выполнять специальные работы для разработки землеустроительной документации

ПК-2.1 Устанавливает на местности и описывает местоположения границ объектов

Знать:

ПК-2.1/Зн3 Нормативные требования к установлению и закреплению границ объектов

Уметь:

ПК-2.1/Ум3 Определять и описывать границы объектов по документам и фактическим данным

Владеть:

ПК-2.1/Нв3 Программами обработки геодезических данных и подготовки планов

ПК-3 Способен вести и развивать пространственные данные государственного кадастра недвижимости

ПК-3.1 Вносит картографическую и геодезическую основы в государственный кадастр недвижимости

Знать:

ПК-3.1/Зн4 Картографические проекции, системы координат, геодезические основы

Уметь:

ПК-3.1/Ум4 Корректно интерпретировать и сопоставлять данные съемок, карт и планов

Владеть:

ПК-3.1/Нв4 Методами обработки геодезических измерений и пространственных данных

ПК-3.2 Проводит работы по внесению сведений о пространственных объектах различного назначения

Знать:

ПК-3.2/Зн3 Основы ГИС, картографии и геодезии

Уметь:

ПК-3.2/Ум3 Выявлять ошибки и несоответствия в данных

Владеть:

ПК-3.2/Нв3 Методами работы с координатами, слоями, атрибутами и топологией

ПК-7 Способен выполнять технологические операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ

ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ

Знать:

ПК-7.1/Зн3 Основы тематической обработки и дешифрирования данных ДЗЗ

Уметь:

ПК-7.1/Ум3 Выполнять оценку качества информации, а также обработку данных дистанционного зондирования

Владеть:

ПК-7.1/Нв3 Камеральное дешифрирование космоснимков

ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

Знать:

ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ

Уметь:

ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ

Владеть:

ПК-7.2/Нв1 Навыками использования специализированного ПО для геометрической коррекции данных ДЗЗ

ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

Знать:

ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений

Уметь:

ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений

Владеть:

ПК-7.3/Нв1 Навыками автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений

ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ

Знать:

ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации

Уметь:

ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений

Владеть:

ПК-7.4/Нв1 Навыками работы в системах тематической обработки и анализа

ПК-8 Способен выполнять фотограмметрическую обработку материалов аэрокосмических и наземных съемок

ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования

Знать:

ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы

Уметь:

ПК-8.1/Ум1 Работать с материалами дистанционного зондирования

Владеть:

ПК-8.1/Нв1 Навыками работы с программными средствами фотограмметрической и тематической обработки изображений

ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок

Знать:

ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования

Уметь:

ПК-8.2/Ум2 Использовать специальные средства и методы обработки изображений и картографической информации

Владеть:

ПК-8.2/Нв2 Программами ГИС и обработки ДЗЗ

ПК-12 Способен выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности

ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

Знать:

ПК-12.1/Зн1 Методы решения задач пользователей на основе комплексного космического обеспечения (геоинформационные системы, спутниковая навигация, дистанционное зондирование Земли из космоса, гидрометеорологическое, картографическое и геодезическое обеспечение, связь и передача данных)

Уметь:

ПК-12.1/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными

Владеть:

ПК-12.1/Нв2 Выполняет подготовку запросов на предоставление необходимых пространственных и прикладных данных в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней

ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки

Знать:

ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных

Уметь:

ПК-12.2/Ум2 Организовывать сбор данных из различных источников

Владеть:

ПК-12.2/Нв1 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности

ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности

Знать:

ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки

Уметь:

ПК-12.3/Ум2 Проводить статистический и тематический анализ данных ДЗЗ

Владеть:

ПК-12.3/Нв2 Навык работы с программно-инструментальными средствами ГИС, обеспечивающими комплексную геообработку и картографическое представление результатов анализа и прогноза состояния природных ресурсов

ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности

Знать:

ПК-12.4/Зн3 Методы анализа данных ДЗЗ для решения отраслевых задач

Уметь:

ПК-12.4/Ум2 Адаптировать космические данные под потребности различных отраслей

Владеть:

ПК-12.4/Нв2 Выполнения операций по расчету показателей состояния экосистем региона при различных масштабах и детализации ресурсно-экологических оценок оценок

ПК-15 Способен разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования

ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения

Знать:

ПК-15.1/Зн1 Основы и физические принципы регистрации аэрокосмической информации о местности

Уметь:

ПК-15.1/Ум1 Осуществлять выбор аэрокосмических снимков, получаемых различными системами и комплексами дистанционного зондирования, в зависимости от решаемых практических или исследовательских задач

Владеть:

ПК-15.1/Нв1 Методами сбора и оценки качества пространственной информации, имеющей значения для подготовки и реализации проектов в соответствующих сферах профессиональной деятельности

ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов

Знать:

ПК-15.2/Зн3 Основы геоинформационного моделирования

Уметь:

ПК-15.2/Ум3 Анализировать результаты моделирования и обосновывать проектные решения

Владеть:

ПК-15.2/Нв3 Специализированным ПО для моделирования данных ДЗЗ

ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию

Знать:

ПК-15.3/Зн1 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений

Уметь:

ПК-15.3/Ум2 Представлять проектные решения в виде карт, схем и аналитических справок.

Владеть:

ПК-15.3/Нв2 Навыками презентации проектной продукции с использованием ГИС-технологий (QGIS).

ПК-16 Способен разрабатывать проекты создания фотограмметрической продукции

ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции

Знать:

ПК-16.1/Зн2 Основные параметры, характеризующие метрику и топологические свойства данных дистанционного зондирования и продуктов их обработки

Уметь:

ПК-16.1/Ум2 Применять современные программно-технические средства для обработки первичных пространственных данных (ДЗЗ и лазерного сканирования) и их размещения в ГИС

Владеть:

ПК-16.1/Нв2 Навыками сбора и обработки исходной пространственной информации для планирования и организации проведения геоинформационных проектов

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-2 Способен выполнять специальные работы для разработки землеустроительной документации	Повышенный	ИДК ПК-2.1 Устанавливает на местности и описывает местоположения границ объектов Знать: ПК-2.1/Зн3 Нормативные требования к установлению и закреплению границ объектов Уметь: ПК-2.1/Ум3 Определять и описывать границы объектов по документам и фактическим данным Владеть: ПК-2.1/Нв3 Программами обработки геодезических данных и подготовки планов
	Базовый	ИДК ПК-2.1 Устанавливает на местности и описывает местоположения границ объектов Знать: ПК-2.1/Зн3 Нормативные требования к установлению и закреплению границ объектов Уметь: ПК-2.1/Ум3 Определять и описывать границы объектов по документам и фактическим данным
	Пороговый	ИДК ПК-2.1 Устанавливает на местности и описывает местоположения границ объектов Знать: ПК-2.1/Зн3 Нормативные требования к установлению и закреплению границ объектов

ПК-3 Способен вести и развивать пространственные данные государственного кадастра недвижимости	Повышенный	ИДК ПК-3.1 Вносит картографическую и геодезическую основы в государственный кадастр недвижимости Знать: ПК-3.1/Зн4 Картографические проекции, системы координат, геодезические основы Уметь: ПК-3.1/Ум4 Корректно интерпретировать и сопоставлять данные съемок, карт и планов Владеть: ПК-3.1/Нв4 Методами обработки геодезических измерений и пространственных данных ИДК ПК-3.2 Проводит работы по внесению сведений о пространственных объектах различного назначения Знать: ПК-3.2/Зн3 Основы ГИС, картографии и геодезии Уметь: ПК-3.2/Ум3 Выявлять ошибки и несоответствия в данных Владеть: ПК-3.2/Нв3 Методами работы с координатами, слоями, атрибутами и топологией
	Базовый	ИДК ПК-3.1 Вносит картографическую и геодезическую основы в государственный кадастр недвижимости Знать: ПК-3.1/Зн4 Картографические проекции, системы координат, геодезические основы Уметь: ПК-3.1/Ум4 Корректно интерпретировать и сопоставлять данные съемок, карт и планов ИДК ПК-3.2 Проводит работы по внесению сведений о пространственных объектах различного назначения Знать: ПК-3.2/Зн3 Основы ГИС, картографии и геодезии Уметь: ПК-3.2/Ум3 Выявлять ошибки и несоответствия в данных
	Пороговый	ИДК ПК-3.1 Вносит картографическую и геодезическую основы в государственный кадастр недвижимости Знать: ПК-3.1/Зн4 Картографические проекции, системы координат, геодезические основы

		ИДК ПК-3.2 Проводит работы по внесению сведений о пространственных объектах различного назначения Знать: ПК-3.2/Зн3 Основы ГИС, картографии и геодезии
ПК-7 Способен выполнять технологические операции по созданию космических продуктов и оказанию космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	Повышенный	ИДК ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-7.1/Зн3 Основы тематической обработки и дешифрирования данных ДЗЗ Уметь: ПК-7.1/Ум3 Выполнять оценку качества информации, а также обработку данных дистанционного зондирования Владеть: ПК-7.1/Нв3 Камеральное дешифрирование космоснимков ИДК ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ Уметь: ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ Владеть: ПК-7.2/Нв1 Навыками использования специализированного ПО для геометрической коррекции данных ДЗЗ ИДК ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений Уметь: ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений Владеть: ПК-7.3/Нв1 Навыками автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений ИДК ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации

		Уметь: ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений Владеть: ПК-7.4/Нв1 Навыками работы в системах тематической обработки и анализа
	Базовый	ИДК ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-7.1/Зн3 Основы тематической обработки и дешифрирования данных ДЗЗ Уметь: ПК-7.1/Ум3 Выполнять оценку качества информации, а также обработку данных дистанционного зондирования ИДК ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ Уметь: ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ ИДК ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений Уметь: ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений ИДК ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации Уметь: ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений

	Пороговый	ИДК ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ Знать: ПК-7.1/Зн3 Основы тематической обработки и дешифрирования данных ДЗЗ ИДК ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ ИДК ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений ИДК ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ Знать: ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации
ПК-8 Способен выполнять фотограмметрическую обработку материалов аэрокосмических и наземных съемок	Повышенный	ИДК ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования Знать: ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы Уметь: ПК-8.1/Ум1 Работать с материалами дистанционного зондирования Владеть: ПК-8.1/Нв1 Навыками работы с программными средствами фотограмметрической и тематической обработки изображений ИДК ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок Знать: ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования Уметь: ПК-8.2/Ум2 Использовать специальные средства и методы обработки изображений и картографической информации

		Владеть: ПК-8.2/Нв2 Программами ГИС и обработки ДЗЗ
	Базовый	ИДК ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования Знать: ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы Уметь: ПК-8.1/Ум1 Работать с материалами дистанционного зондирования ИДК ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок Знать: ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования Уметь: ПК-8.2/Ум2 Использовать специальные средства и методы обработки изображений и картографической информации
	Пороговый	ИДК ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования Знать: ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы ИДК ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок Знать: ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования

ПК-12 Способен выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности	Повышенный	ИДК ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней Знать: ПК-12.1/Зн1 Методы решения задач пользователей на основе комплексного космического обеспечения (геоинформационные системы, спутниковая навигация, дистанционное зондирование Земли из космоса, гидрометеорологическое, картографическое и геодезическое обеспечение, связь и передача данных) Уметь: ПК-12.1/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными Владеть: ПК-12.1/Нв2 Выполняет подготовку запросов на предоставление необходимых пространственных и прикладных данных в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней ИДК ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки Знать: ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных Уметь: ПК-12.2/Ум2 Организовывать сбор данных из различных источников Владеть: ПК-12.2/Нв1 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности ИДК ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки Уметь: ПК-12.3/Ум2 Проводить статистический и тематический анализ данных ДЗЗ

		Владеть: ПК-12.3/Нв2 Навык работы с программно-инструментальными средствами ГИС, обеспечивающими комплексную геообработку и картографическое представление результатов анализа и прогноза состояния природных ресурсов ИДК ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.4/Зн3 Методы анализа данных ДЗЗ для решения отраслевых задач Уметь: ПК-12.4/Ум2 Адаптировать космические данные под потребности различных отраслей Владеть: ПК-12.4/Нв2 Выполнения операций по расчету показателей состояния экосистем региона при различных масштабах и детализации ресурсно-экологических оценок оценок
	Базовый	ИДК ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней Знать: ПК-12.1/Зн1 Методы решения задач пользователей на основе комплексного космического обеспечения (геоинформационные системы, спутниковая навигация, дистанционное зондирование Земли из космоса, гидрометеорологическое, картографическое и геодезическое обеспечение, связь и передача данных) Уметь: ПК-12.1/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными ИДК ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки Знать: ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных Уметь: ПК-12.2/Ум2 Организовывать сбор данных из различных источников

		ИДК ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки Уметь: ПК-12.3/Ум2 Проводить статистический и тематический анализ данных ДЗЗ ИДК ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.4/Зн3 Методы анализа данных ДЗЗ для решения отраслевых задач Уметь: ПК-12.4/Ум2 Адаптировать космические данные под потребности различных отраслей
	Пороговый	ИДК ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней Знать: ПК-12.1/Зн1 Методы решения задач пользователей на основе комплексного космического обеспечения (геоинформационные системы, спутниковая навигация, дистанционное зондирование Земли из космоса, гидрометеорологическое, картографическое и геодезическое обеспечение, связь и передача данных) ИДК ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки Знать: ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных

		ИДК ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки ИДК ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности Знать: ПК-12.4/Зн3 Методы анализа данных ДЗЗ для решения отраслевых задач
ПК-15 Способен разрабатывать проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования	Повышенный	ИДК ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения Знать: ПК-15.1/Зн1 Основы и физические принципы регистрации аэрокосмической информации о местности Уметь: ПК-15.1/Ум1 Осуществлять выбор аэрокосмических снимков, получаемых различными системами и комплексами дистанционного зондирования, в зависимости от решаемых практических или исследовательских задач Владеть: ПК-15.1/Нв1 Методами сбора и оценки качества пространственной информации, имеющей значения для подготовки и реализации проектов в соответствующих сферах профессиональной деятельности ИДК ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов Знать: ПК-15.2/Зн3 Основы геоинформационного моделирования Уметь: ПК-15.2/Ум3 Анализировать результаты моделирования и обосновывать проектные решения Владеть: ПК-15.2/Нв3 Специализированным ПО для моделирования данных ДЗЗ

		ИДК ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию Знать: ПК-15.3/Зн1 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений Уметь: ПК-15.3/Ум2 Представлять проектные решения в виде карт, схем и аналитических справок. Владеть: ПК-15.3/Нв2 Навыками презентации проектной продукции с использованием ГИС-технологий (QGIS).
	Базовый	ИДК ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения Знать: ПК-15.1/Зн1 Основы и физические принципы регистрации аэрокосмической информации о местности Уметь: ПК-15.1/Ум1 Осуществлять выбор аэрокосмических снимков, получаемых различными системами и комплексами дистанционного зондирования, в зависимости от решаемых практических или исследовательских задач ИДК ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов Знать: ПК-15.2/Зн3 Основы геоинформационного моделирования Уметь: ПК-15.2/Ум3 Анализировать результаты моделирования и обосновывать проектные решения ИДК ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию Знать: ПК-15.3/Зн1 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений Уметь: ПК-15.3/Ум2 Представлять проектные решения в виде карт, схем и аналитических справок.

	Пороговый	ИДК ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения Знать: ПК-15.1/Зн1 Основы и физические принципы регистрации аэрокосмической информации о местности ИДК ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов Знать: ПК-15.2/Зн3 Основы геоинформационного моделирования ИДК ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию Знать: ПК-15.3/Зн1 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений
ПК-16 Способен разрабатывать проекты создания фотограмметрической продукции	Повышенный	ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции Знать: ПК-16.1/Зн2 Основные параметры, характеризующие метрику и топологические свойства данных дистанционного зондирования и продуктов их обработки Уметь: ПК-16.1/Ум2 Применять современные программно-технические средства для обработки первичных пространственных данных (ДЗЗ и лазерного сканирования) и их размещения в ГИС Владеть: ПК-16.1/Нв2 Навыками сбора и обработки исходной пространственной информации для планирования и организации проведения геоинформационных проектов
	Базовый	ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции Знать: ПК-16.1/Зн2 Основные параметры, характеризующие метрику и топологические свойства данных дистанционного зондирования и продуктов их обработки Уметь: ПК-16.1/Ум2 Применять современные программно-технические средства для обработки первичных пространственных данных (ДЗЗ и лазерного сканирования) и их размещения в ГИС

	Пороговый	ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции Знать: ПК-16.1/Зн2 Основные параметры, характеризующие метрику и топологические свойства данных дистанционного зондирования и продуктов их обработки

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-3.1 Вносит картографическую и геодезическую основы в государственный кадастр недвижимости ПК-3.1/Зн4 Картографические проекции, системы координат, геодезические основы ПК-12.1 Формирует и направляет запросы на предоставление данных (информации), получаемых на основе использования результатов космической деятельности, в информационно-аналитические и мониторинговые системы различных уровней ПК-12.1/Зн1 Методы решения задач пользователей на основе комплексного космического обеспечения (геоинформационные системы, спутниковая навигация, дистанционное зондирование Земли из космоса, гидрометеорологическое, картографическое и геодезическое обеспечение, связь и передача данных) ПК-2.1 Устанавливает на местности и описывает местоположения границ объектов ПК-2.1/Зн3 Нормативные требования к установлению и закреплению границ объектов ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции ПК-16.1/Зн2 Основные параметры, характеризующие метрику и топологические свойства данных дистанционного зондирования и продуктов их обработки ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования ПК-8.1/Зн2 Основы дистанционного зондирования Земли, типы снимков, спектральные каналы ПК-15.1 Разрабатывает и оформляет проектные решения ПК-15.1/Зн1 Основы и физические принципы регистрации аэрокосмической информации о местности ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-7.1/Зн3 Основы тематической обработки и дешифрирования данных ДЗЗ ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ ПК-15.2 Моделирует для проектных целей и для обоснования надежности и безопасности объектов ПК-15.2/Зн3 Основы геоинформационного моделирования

	ПК-3.2 Проводит работы по внесению сведений о пространственных объектах различного назначения ПК-3.2/Зн3 Основы ГИС, картографии и геодезии ПК-12.2 Выполняет сбор, первичную обработку, систематизацию, каталогизацию и визуализацию данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности и результатов их обработки ПК-12.2/Зн2 Современные средства визуализации пространственных данных ПК-8.2 Выполняет фотограмметрическую, стереофотограмметрическую обработку результатов наземных аэро- и космических съемок ПК-8.2/Зн1 Технологии создания и обновления карт и планов с использованием материалов дистанционного зондирования ПК-12.3 Выполняет комплексный анализ данных (информации), полученных на основе использования результатов космической деятельности ПК-12.3/Зн2 Методов комплексной количественной оценки состояния экосистем, в том числе с использованием актуальных материалов аэрокосмической съемки ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений ПК-15.3 Согласовывает и представляет проектную продукцию ПК-15.3/Зн1 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений ПК-12.4 Формирует набор возможных вариантов решения на основе использования результатов космической деятельности ПК-12.4/Зн3 Методы анализа данных ДЗЗ для решения отраслевых задач ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации
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	Теоретические и методические основы дешифрирования	ПК-2.1 ПК-7.1 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2	Тестирование	Зачет
2	Технологии и методы дешифрирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-7.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3	Тестирование	Зачет

3	Тематическое дешифрирование природных объектов	ПК-7.1 ПК-7.3 ПК-12.4 ПК-15.1 ПК-15.2	Тестирование	Зачет
4	Тематическое дешифрирование антропогенных объектов и оформление результатов	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-15.2 ПК-15.3 ПК-16.1	Тестирование 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, 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.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Теоретические и методические основы дешифрирования

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-7.1 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-8.1 ПК-8.2

Тема 1.1. Введение в тематическое дешифрирование. Классификация дешифровочных признаков

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что является основной целью тематического дешифрирования космических снимков?

1. Улучшение геометрической точности изображения
2. Выделение и классификация объектов по заданным тематическим категориям
3. Увеличение пространственного разрешения снимка
4. Коррекция атмосферных искажений

Раздел 2. Технологии и методы дешифрирования

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-7.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3

Тема 2.1. Технологическая цепочка тематического дешифрирования. Визуальные и компьютерные методы

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой этап технологической цепочки дешифрирования следует непосредственно после этапа предварительной обработки снимков?

1. Полевые исследования
2. Выделение дешифровочных признаков и объектов
3. Тематическая классификация
4. Векторизация результатов

Раздел 3. Тематическое дешифрирование природных объектов

Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-7.3 ПК-12.4 ПК-15.1 ПК-15.2

Тема 3.1. Дешифрирование компонентов природной среды: растительности, почв и геоморфологии

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой дешифровочный признак является ОСНОВНЫМ для идентификации типов растительного покрова по данным мультиспектральной съёмки?

1. Форма и размер растительных сообществ
2. Спектральная яркость в ближнем инфракрасном и красном каналах
3. Текстура изображения подстилающей поверхности
4. Ассоциированные с растительностью формы рельефа

Раздел 4. Тематическое дешифрирование антропогенных объектов и оформление результатов

Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-15.2 ПК-15.3 ПК-16.1

Тема 4.1. Дешифрирование объектов инфраструктуры и землепользования. Оформление результатов в ГИС

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой дешифровочный признак является НАИБОЛЕЕ УНИВЕРСАЛЬНЫМ для идентификации антропогенных объектов на космических снимках среднего разрешения?

1. Цветовое решение крыш зданий
2. Геометрическая правильность форм и прямолинейность границ
3. Сезонная динамика спектральной яркости
4. Ассоциированность с гидрографической сетью

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

6 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-7.1 ПК-8.1 ПК-12.1 ПК-15.1 ПК-16.1 ПК-3.2 ПК-7.2 ПК-8.2 ПК-12.2 ПК-15.2 ПК-7.3 ПК-12.3 ПК-15.3 ПК-7.4 ПК-12.4

Вопросы/Задания:

1. Что такое дешифровочные признаки и какие группы признаков используются при тематическом дешифрировании?

2. Чем отличается автоматизированное дешифрирование от визуального?

3. Какие спектральные индексы применяются для дешифрирования растительности?

4. Как дешифрируют водные объекты на снимках?

5. Какие дешифровочные признаки характерны для городской застройки?

6. Как дешифрируют сельскохозяйственные поля?

7. В чем заключается автоматизированном дешифрировании?

8. Какие ошибки часто возникают при тематическом дешифрировании?

9. Как оценивают точность тематического дешифрирования?

10. Для чего используется пространственный и контекстуальный анализ при дешифрировании?