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.02.02 КОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»

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-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/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ

Уметь:

ПК-7.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик

Владеть:

ПК-7.1/Нв1 Навыками практического использования специализированного ПО для первичной обработки данных ДЗЗ

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

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/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-12.2/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными

Владеть:

ПК-12.2/Нв2 Навык подготовки и первичной обработки пространственных данных для получения актуальной картографическй основы гоинформационного моделирования изучаемых процессов и явлений

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/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными

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/Нв3 Технологиями визуализации пространственных решений

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-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/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ Уметь: ПК-7.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик Владеть: ПК-7.1/Нв1 Навыками практического использования специализированного ПО для первичной обработки данных ДЗЗ 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/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ Уметь: ПК-7.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик 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/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки 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-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/Нв1 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности 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/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-12.2/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными Владеть: ПК-12.2/Нв2 Навык подготовки и первичной обработки пространственных данных для получения актуальной картографическй основы гоинформационного моделирования изучаемых процессов и явлеий 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/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными 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/Нв3 Технологиями визуализации пространственных решений
	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/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-12.2/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными 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/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными 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/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-12.3 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-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)
Отлично	ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ ПК-7.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик ПК-7.1/Нв1 Навыками практического использования специализированного ПО для первичной обработки данных ДЗЗ 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-12.1/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными ПК-12.1/Нв1 Выполнять технологические операции по подготовке предложений для принятия решения, в том числе на основе результатов космической деятельности 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-16.1/Ум2 Применять современные программно-технические средства для обработки первичных пространственных данных (ДЗЗ и лазерного сканирования) и их размещения в ГИС ПК-16.1/Нв2 Навыками сбора и обработки исходной пространственной информации для планирования и организации проведения геоинформационных проектов ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ ПК-7.2/Нв1 Навыками использования специализированного ПО для геометрической коррекции данных ДЗЗ

	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/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-12.2/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными ПК-12.2/Нв2 Навык подготовки и первичной обработки пространственных данных для получения актуальной картографическй основы гоинформационного моделирования изучаемых процессов и явлей ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений ПК-7.3/Нв1 Навыками автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений 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-12.3/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными 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-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических изображений ПК-7.4/Нв1 Навыками работы в системах тематической обработки и анализа 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-12.4/Ум2 Адаптировать космические данные под потребности различных отраслей ПК-12.4/Нв3 Технологиями визуализации пространственных решений
Хорошо	ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ ПК-7.1/Ум1 Выполнять первичную обработку данных ДЗЗ: атмосферную и геометрическую коррекцию, восстановление геометрии и радиометрических характеристик

		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-12.1/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными 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-16.1/Ум2 Применять современные программно-технические средства для обработки первичных пространственных данных (ДЗЗ и лазерного сканирования) и их размещения в ГИС ПК-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ ПК-7.2/Ум1 Проводить исправление геометрических искажений данных ДЗЗ 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/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-12.2/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными ПК-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений ПК-7.3/Ум1 Осуществлять комплекс работ по автоматизированному дешифрированию аэрокосмических изображений 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-12.3/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными ПК-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации ПК-7.4/Ум1 Осуществлять комплекс работ по созданию тематических информационных продуктов на основе использования аэрокосмических 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-12.4/Ум2 Адаптировать космические данные под потребности различных отраслей
Удовлетворительно	ПК-7.1 Выполнение операции по подготовке плана космической съемки, приему и восстановлению характеристик (первичной обработке) данных ДЗЗ ПК-7.1/Зн1 Методы и алгоритмы сбора и первичной обработки данных ДЗЗ 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-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-7.2 Выполняет технологические операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ ПК-7.2/Зн1 Виды и характеристики данных ДЗЗ 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/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-7.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-7.3/Зн1 Методы и алгоритмы автоматизированного дешифрирования аэрокосмических изображений 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-7.4 Создает тематические информационные продукты на основе данных ДЗЗ ПК-7.4/Зн1 Методы тематической обработки аэрокосмической информации 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
Неудовлетворительно	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 Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Методы и технологии наблюдения	ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.3 ПК-7.4	Тестирование	Экзамен
2	Объекты мониторинга	ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3 ПК-12.4 ПК-16.1	Тестирование Расчетно-графическая работа	Экзамен

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: Экзамен, 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/решает тестирование билета, затем устно отвечает на наводящие вопросы, связанные с вопросами билета.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Методы и технологии наблюдения

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

Тема 1.1. Системы природопользования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что является основным объектом изучения в системах природопользования?

1. Искусственно созданные ландшафты.
2. Взаимодействие между обществом и природной средой в процессе использования ресурсов.

3. Климатические изменения глобального характера.
4. Технические устройства для добычи полезных ископаемых.

Тема 1.2. Дистанционное зондирование Земли

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой основной принцип лежит в основе дистанционного зондирования Земли?

1. Отбор проб грунта и воды для лабораторного анализа.
2. Проведение опросов населения об экологической обстановке.
3. Получение информации о объектах без физического контакта с ними, путем регистрации отраженного или собственного излучения.
4. Бурение скважин для изучения глубинного строения недр.

Тема 1.3. Космический мониторинг территорий

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Каково ключевое преимущество космического мониторинга по сравнению с наземными наблюдениями?

1. Более высокая точность измерения каждого конкретного параметра.
2. Возможность охвата обширных и труднодоступных территорий с получением систематических данных.
3. Отсутствие влияния атмосферы на результаты измерений.
4. Более низкая стоимость проведения работ.

Тема 1.4. Интеграция баз данных ДЗЗ и ГИС

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какова основная цель интеграции данных ДЗЗ и ГИС?

1. Увеличить объем хранимых данных.
2. Создать визуально привлекательные карты.
3. Совместить космические снимки с картографической основой и другими слоями данных для комплексного пространственного анализа.
4. Полностью заменить полевые исследования.

Тема 1.5. Динамическое геоинформационное картографирование систем природопользования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что является главной задачей динамического геоинформационного картографирования?

1. Создание самых подробных карт на конкретную дату.
2. Отображение и анализ изменений состояния объектов природопользования во времени.
3. Разработка трехмерных моделей рельефа.
4. Публикация статических карт в интернете.

Раздел 2. Объекты мониторинга

Контролируемые ИДК: ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3 ПК-12.4 ПК-16.1

Тема 2.1. Космический мониторинг землепользования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой показатель НЕ может быть эффективно оценен методами космического мониторинга землепользования?

1. Динамика изменения границ сельскохозяйственных угодий.
2. Степень загрязнения почвы тяжелыми металлами.
3. Распространение процессов опустынивания.
4. Выявление незаконной застройки.

Тема 2.2. Космический мониторинг водопользования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что позволяет отслеживать космический мониторинг водопользования?

1. Температуру и цветение воды в водоемах.
2. Солевой состав воды на глубине.
3. Скорость течения подводных течений.
4. Уровень бактериологического загрязнения питьевой воды.

Тема 2.3. Космический мониторинг недропользования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие объекты являются основными для космического мониторинга в сфере недропользования?

1. Подземные нефтяные месторождения.
2. Карьеры, терриконы, хвостохранилища и инфраструктура добывающих предприятий.
3. Глубина залегания полезных ископаемых.
4. Состояние шахтных стволов.

Тема 2.4. Космический мониторинг лесопользования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой процесс является одним из самых наглядных для обнаружения с помощью космического мониторинга лесопользования?

1. Изменение видового состава подлеска.
2. Появление вредителей на ранней стадии.
3. Крупномасштабные вырубки и лесные пожары.
4. Естественное опадание листвы.

Тема 2.5. Космический мониторинг экологических последствий природопользования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой из перечисленных глобальных процессов можно изучать с помощью методов космического мониторинга?

1. Изменение концентрации парниковых газов в атмосфере.
2. Миграция мелких млекопитающих.
3. Коррозия металлических конструкций.
4. Распространение бытовых отходов на городских свалках.

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-12.1 ПК-16.1 ПК-7.2 ПК-12.2 ПК-7.3 ПК-12.3 ПК-7.4 ПК-12.4

Вопросы/Задания:

1. Почему интеграция данных ДЗЗ с ГИС является обязательным этапом в космическом мониторинге природопользования?

2. Назовите одну из ключевых задач динамического геоинформационного картографирования в природопользовании.

3. Что позволяет оценить космический мониторинг в контексте водопользования?

4. Какой тип спутниковых данных наиболее эффективен для мониторинга ледовой обстановки и работы судов в Арктике, независимо от времени суток и облачности?

5. Как космический мониторинг способствует рациональному землепользованию?

6. Для контроля какого вида природопользования применяется метод радиолокационной интерферометрии (InSAR), и какова его цель?

7. Какие признаки на космических снимках позволяют выявить загрязнение водных объектов?

8. Как космический мониторинг помогает бороться с незаконными вырубками леса?

9. С помощью каких данных дистанционного зондирования чаще всего отслеживают состояние растительности и продуктивность сельскохозяйственных земель?

10. Что является основным преимуществом космического мониторинга для управления природопользованием?

11. Какой тип спутниковых данных (помимо радиолокационных) является наиболее полезным для мониторинга динамики береговых линий и мелководий?

12. Каков основной принцип работы мультиспектральной съемки и почему она важна для мониторинга природной среды?

13. Для решения каких задач в природопользовании применяются данные спутников с тепловым инфракрасным каналом?

14. Что такое «вегетационный индекс» и какой самый известный из них используется для оценки количества и состояния фитомассы?

15. Как космический мониторинг помогает в борьбе с опустыниванием?

16. Какие объекты в зоне вечной мерзлоты можно контролировать с помощью космического мониторинга и для чего это нужно?

17. Как с помощью разновременных космических снимков можно оценить эффективность работы очистных сооружений?

18. Почему для мониторинга незаконной добычи песка и гравия в руслах рек часто используются снимки очень высокого разрешения?

19. Какой метод дистанционного зондирования позволяет «заглянуть» под полог леса и оценить рельеф земной поверхности?

20. Как космический мониторинг способствует оценке последствий природных катастроф (например, наводнений) для систем природопользования?