



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

Геодезический факультет
Кафедра информатики и геоинформационных технологий



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
17 февраля 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ
«Б1.В.03.02 ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫХ
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»**

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): 2023

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2023

Разработчики:

Доцент кафедры Информатики и геоинформационных технологий, к.н., доцент Чабан Л. Н.

Доцент кафедры Информатики и геоинформационных технологий, к.н., доцент Грузинов В. С.

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	23.01.2023, № 8

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

ПК-4 Способен выполнять технологические операции по работе с геоинформационными системами

ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации

Знать:

ПК-4.1/Зн3 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений

Уметь:

ПК-4.1/Ум6 Подбирать необходимые картографические материалы и данные дистанционного зондирования для подготовки пространственной основы геоинформационного анализа природных ресурсов региона

Владеть:

ПК-4.1/Нв5 Навыками организации данных в соответствии с реляционной моделью.

ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации

Знать:

ПК-4.2/Зн6 Методов комплексной геообработки пространственных данных в ГИС

Уметь:

ПК-4.2/Ум5 Выполнять пространственный анализ с использованием операций SQL: определение отношений между объектами, вычисление расстояний, площадей, построение буферных зон

ПК-4.2/Ум6 Выполнять построение прогнозов пространственно-временной динамики экосистем на основе комплексного анализа пространственных и прикладных данных

Владеть:

ПК-4.2/Нв3 Методами сбора и оценки качества пространственной информации, имеющей значения для подготовки и реализации проектов в соответствующих сферах профессиональной деятельности

ПК-4.2/Нв5 Методами расчета и интерпретации пространственных показателей (плотность, зоны доступности) с использованием технологий анализа данных средствами SQL и PostGIS.

ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений

Знать:

ПК-4.3/Зн4 Распределение функций между ГИС и специализированной БД в процессе оценки и составления прогнозов состояния природных ресурсов

Уметь:

ПК-4.3/Ум4 Выполнение расчетов показателей, необходимых для анализа и прогноза состояния природных ресурсов, их пространственную интерполяцию по данным локальных оценок

Владеть:

ПК-4.3/Нв4 Навыки выполнения комплексной геообработки пространственной и прикладной информации с использованием программно-инструментальных средств ГИС и пакетов обработки данных дистанционного зондирования

ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем

Знать:

ПК-4.4/Зн4 Основных типов пространственной информации, необходимых для анализа и прогноза состояния природных ресурсов и требования к их актуализации по данным дистанционного зондирования

Уметь:

ПК-4.4/Ум1 Ум1 проводить оценку фотографического качества аэрокосмических изображений и анализ соответствия его заданным в ТЗ на съемку параметрам

Владеть:

ПК-4.4/Нв2 Навыками работы с автоматизированными системами распознавания

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

ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования

Знать:

ПК-8.1/Зн1 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая документация в области аэрофотогеодезии

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

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/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 картографической основы геоинформационного 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/Зн2 Требований к используемым материалам аэрокосмической съемки в зависимости от уровня пространственной детализации при выполнении и картографическом отображении результатов анализа состояния природных ресурсов

Уметь:

ПК-12.4/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными

Владеть:

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

ПК-13 Способен организовывать метрологическое обеспечение подразделений

ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении

Знать:

ПК-13.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений

Уметь:

ПК-13.1/Ум4 Выполнять сбор нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ

Владеть:

ПК-13.1/Нв1 Навыками разработка нормативных документов на проведение поверки (калибровки) средств измерений и навыками их проведения

ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений

Знать:

ПК-13.2/Зн2 Методы выполнения геодезических измерений

Уметь:

ПК-13.2/Ум3 Выполнять систематизацию нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ

Владеть:

ПК-13.2/Нв2 Навыками исследования новых геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования.

ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-13.3/Зн3 Технологические возможности и области применения средств измерений

Уметь:

ПК-13.3/Ум3 Применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения

Владеть:

ПК-13.3/Нв1 Навыками проведения анализа фонда нормативных документов подразделения метрологической службы по обеспечению единства измерений

ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений

Знать:

ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений

Уметь:

ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

Владеть:

ПК-13.4/Нв1 Навыками проведения оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-13.5/Зн3 Принципы организации поверочных работ

Уметь:

ПК-13.5/Ум1 Определять потребность подразделения в оборудовании

Владеть:

ПК-13.5/Нв1 Навыками контроля соблюдения безопасных условий труда на каждом рабочем месте

ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации

Знать:

ПК-13.6/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации

Уметь:

ПК-13.6/Ум1 Организовать работы по планированию метрологической экспертизы технической документации в подразделении

Владеть:

ПК-13.6/Нв1 Навыками проведения метрологической экспертизы технической документации

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-4 Способен выполнять технологические операции по работе с геоинформационным и системами	Повышенный	ИДК ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации <i>Знать:</i> ПК-4.1/Зн3 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений <i>Уметь:</i> ПК-4.1/Ум6 Подбирать необходимые картографические материалы и данные дистанционного зондирования для подготовки пространственной основы геоинформационного анализа природных ресурсов региона <i>Владеть:</i> ПК-4.1/Нв5 Навыками организации данных в соответствии с реляционной моделью.

ПК-4 Способен выполнять технологические операции по работе с геоинформационным и системами	Повышенный	ИДК ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации Знать: ПК-4.2/Зн6 Методов комплексной геообработки пространственных данных в ГИС Уметь: ПК-4.2/Ум5 Выполнять пространственный анализ с использованием операций SQL: определение отношений между объектами, вычисление расстояний, площадей, построение буферных зон ПК-4.2/Ум6 Выполнять построение прогнозов пространственно-временной динамики экосистем на основе комплексного анализа пространственных и прикладных данных Владеть: ПК-4.2/Нв3 Методами сбора и оценки качества пространственной информации, имеющей значения для подготовки и реализации проектов в соответствующих сферах профессиональной деятельности ПК-4.2/Нв5 Методами расчета и интерпретации пространственных показателей (плотность, зоны доступности) с использованием технологий анализа данных средствами SQL и PostGIS. ИДК ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений Знать: ПК-4.3/Зн4 Распределение функций между ГИС и специализированной БД в процессе оценки и составления прогнозов состояния природных ресурсов Уметь: ПК-4.3/Ум4 Выполнение расчетов показателей, необходимых для анализа и прогноза состояния природных ресурсов, их пространственную интерполяцию по данным локальных оценок Владеть: ПК-4.3/Нв4 Навыки выполнения комплексной геообработки пространственной и прикладной информации с использованием программно-инструментальных средств ГИС и пакетов обработки данных дистанционного зондирования
---	-------------------	---

	ИДК ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем Знать: ПК-4.4/Зн4 Основных типов пространственной информации, необходимых для анализа и прогноза состояния природных ресурсов и требования к их актуализации по данным дистанционного зондирования Уметь: ПК-4.4/Ум1 Ум1 проводить оценку фотографического качества аэрокосмических изображений и анализ соответствия его заданным в ТЗ на съемку параметрам Владеть: ПК-4.4/Нв2 Навыками работы с автоматизированными системами распознавания
Базовый	ИДК ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации Знать: ПК-4.1/Зн3 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений Уметь: ПК-4.1/Ум6 Подбирать необходимые картографические материалы и данные дистанционного зондирования для подготовки пространственной основы геоинформационного анализа природных ресурсов региона
Базовый	ИДК ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации Знать: ПК-4.2/Зн6 Методов комплексной геообработки пространственных данных в ГИС Уметь: ПК-4.2/Ум5 Выполнять пространственный анализ с использованием операций SQL: определение отношений между объектами, вычисление расстояний, площадей, построение буферных зон ПК-4.2/Ум6 Выполнять построение прогнозов пространственно-временной динамики экосистем на основе комплексного анализа пространственных и прикладных данных

	ИДК ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений Знать: ПК-4.3/Зн4 Распределение функций между ГИС и специализированной БД в процессе оценки и составления прогнозов состояния природных ресурсов Уметь: ПК-4.3/Ум4 Выполнение расчетов показателей, необходимых для анализа и прогноза состояния природных ресурсов, их пространственную интерполяцию по данным локальных оценок ИДК ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем Знать: ПК-4.4/Зн4 Основных типов пространственной информации, необходимых для анализа и прогноза состояния природных ресурсов и требования к их актуализации по данным дистанционного зондирования Уметь: ПК-4.4/Ум1 Ум1 проводить оценку фотографического качества аэрокосмических изображений и анализ соответствия его заданным в ТЗ на съемку параметрам
Пороговый	ИДК ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации Знать: ПК-4.1/Зн3 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений ИДК ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации Знать: ПК-4.2/Зн6 Методов комплексной геообработки пространственных данных в ГИС ИДК ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений Знать: ПК-4.3/Зн4 Распределение функций между ГИС и специализированной БД в процессе оценки и составления прогнозов состояния природных ресурсов

		ИДК ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем Знать: ПК-4.4/Зн4 Основных типов пространственной информации, необходимых для анализа и прогноза состояния природных ресурсов и требования к их актуализации по данным дистанционного зондирования
ПК-8 Способен выполнять фотограмметрическую обработку материалов аэрокосмических и наземных съемок	Повышенный	ИДК ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования Знать: ПК-8.1/Зн1 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая документация в области аэрофотогеодезии 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/Нв1 Навыками работы с программными средствами фотограмметрической и тематической обработки изображений
	Базовый	ИДК ПК-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования Знать: ПК-8.1/Зн1 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая документация в области аэрофотогеодезии 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/Зн1 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая документация в области аэрофотогеодезии 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/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 картографической основы геоинформационного моделирования изучаемых процессов и явлений

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/Зн2 Требований к используемым материалам аэрокосмической съемки в зависимости от уровня пространственной детализации при выполнении и картографическом отображении результатов анализа состояния природных ресурсов

	Уметь: ПК-12.4/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными 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/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/Зн2 Требования к используемым материалам аэрокосмической съемки в зависимости от уровня пространственной детализации при выполнении и картографическом отображении результатов анализа состояния природных ресурсов Уметь: ПК-12.4/Ум1 Работать с информационными системами, в том числе с геоинформационными
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/Зн2 Требования к используемым материалам аэрокосмической съемки в зависимости от уровня пространственной детализации при выполнении и картографическом отображении результатов анализа состояния природных ресурсов
ПК-13 Способен организовывать метрологическое обеспечение подразделений	Повышенный	ИДК ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении Знать: ПК-13.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Уметь: ПК-13.1/Ум4 Выполнять сбор нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ Владеть: ПК-13.1/Нв1 Навыками разработки нормативных документов на проведение поверки (калибровки) средств измерений и навыками их проведения ИДК ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-13.2/Зн2 Методы выполнения геодезических измерений Уметь: ПК-13.2/Ум3 Выполнять систематизацию нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ Владеть: ПК-13.2/Нв2 Навыками исследования новых геодезических, астрономических, гравиметрических, фотограмметрических приборов, инструментов и систем, аэрофотосъемочного оборудования. ИДК ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-13.3/Зн3 Технологические возможности и области применения средств измерений Уметь: ПК-13.3/Ум3 Применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения

Владеть:

ПК-13.3/Нв1 Навыками проведения анализа фонда нормативных документов подразделения метрологической службы по обеспечению единства измерений

ИДК ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений

Знать:

ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений

Уметь:

ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

Владеть:

ПК-13.4/Нв1 Навыками проведения оценки рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений

ИДК ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации

Знать:

ПК-13.5/Зн3 Принципы организации поверочных работ

Уметь:

ПК-13.5/Ум1 Определять потребность подразделения в оборудовании

Владеть:

ПК-13.5/Нв1 Навыками контроля соблюдения безопасных условий труда на каждом рабочем месте

ИДК ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации

Знать:

ПК-13.6/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации

Уметь:

ПК-13.6/Ум1 Организовывать работы по планированию метрологической экспертизы технической документации в подразделении

Владеть:

ПК-13.6/Нв1 Навыками проведения метрологической экспертизы технической документации

Базовый	ИДК ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении Знать: ПК-13.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений Уметь: ПК-13.1/Ум4 Выполнять сбор нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ ИДК ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-13.2/Зн2 Методы выполнения геодезических измерений Уметь: ПК-13.2/Ум3 Выполнять систематизацию нормативно-технической документации по методам и средствам топографо-геодезических работ ИДК ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-13.3/Зн3 Технологические возможности и области применения средств измерений Уметь: ПК-13.3/Ум3 Применять методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов о состоянии метрологического обеспечения ИДК ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений Знать: ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений Уметь: ПК-13.4/Ум1 Проводить оценку рациональности номенклатуры измеряемых параметров, выбранных средств измерений и методик выполнения измерений
---------	---

	ИДК ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-13.5/Зн3 Принципы организации поверочных работ Уметь: ПК-13.5/Ум1 Определять потребность подразделения в оборудовании ИДК ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации Знать: ПК-13.6/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации Уметь: ПК-13.6/Ум1 Организовывать работы по планированию метрологической экспертизы технической документации в подразделении
Пороговый	ИДК ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении Знать: ПК-13.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений ИДК ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений Знать: ПК-13.2/Зн2 Методы выполнения геодезических измерений ИДК ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-13.3/Зн3 Технологические возможности и области применения средств измерений

		ИДК ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений Знать: ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений ИДК ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации Знать: ПК-13.5/Зн3 Принципы организации поверочных работ ИДК ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации Знать: ПК-13.6/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации
--	--	--

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-13.1 Организует работы по поверке (калибровке) средств измерений в подразделении ПК-13.1/Зн3 Методики и средства поверки (калибровки) средств измерений 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-8.1 Контролирует материалы дистанционного зондирования ПК-8.1/Зн1 Нормативно-правовые акты и нормативно-техническая документация в области аэрофотогеодезии ПК-4.1 Выполняет технологические операции по сбору, систематизации информации ПК-4.1/Зн3 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений

ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации

ПК-4.2/Зн6 Методов комплексной геообработки пространственных данных в ГИС

ПК-13.2 Организует работы по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений

ПК-13.2/Зн2 Методы выполнения геодезических измерений

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-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-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений

ПК-4.3/Зн4 Распределение функций между ГИС и специализированной БД в процессе оценки и составления прогнозов состояния природных ресурсов

ПК-13.3 Анализирует состояние метрологического обеспечения в подразделении метрологической службы организации

ПК-13.3/Зн3 Технологические возможности и области применения средств измерений

ПК-13.4 Готовит подразделения метрологической службы организации к прохождению аккредитации в области обеспечения единства измерений

ПК-13.4/Зн1 Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, вопросы прохождения аккредитации в области обеспечения единства измерений

ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем

ПК-4.4/Зн4 Основных типов пространственной информации, необходимых для анализа и прогноза состояния природных ресурсов и требования к их актуализации по данным дистанционного зондирования

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

ПК-12.4/Зн2 Требований к используемым материалам аэрокосмической съемки в зависимости от уровня пространственной детализации при выполнении и картографическом отображении результатов анализа состояния природных ресурсов

	ПК-13.5 Организует рабочие места в подразделении метрологической службы организации ПК-13.5/Зн3 Принципы организации поверочных работ ПК-13.6 Организует работы по метрологической экспертизе технической документации ПК-13.6/Зн1 Нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы метрологической экспертизы технической документации
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Практическая работа
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируем ые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Системный ГИС-проект и задачи природно-ресурсных ГИС.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4 ПК-13.5	Практическая работа	Зачет
2	Таксономическая картографическая основа ГИС-проекта	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3 ПК-13.6	Практическая работа	Зачет
3	Принципы выбора характеристик экосистем в зависимости от масштабов и детализации пространственного анализа	ПК-4.2 ПК-8.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3	Практическая работа	Зачет
4	Интегральный показатель для оценки состояния и пространственно-временной динамики экосистем	ПК-4.2 ПК-12.3 ПК-12.4 ПК-13.1 ПК-13.2	Практическая работа	Зачет
5	Моделирование пространственно-временной динамики природных экосистем.	ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-12.1 ПК-12.3 ПК-12.4	Практическая работа	Зачет

6	Состав и структура специализированной базы данных для расчета ресурсно-экологического потенциала природно-техногенных комплексов.	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-12.1 ПК-12.3 ПК-12.4	Практическая 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, 8 семестр.

Зачет проводится в виде письменного опроса. Студент получает 6 вопросов, по одному из каждого раздела. Для получения оценки "зачтено" необходимо дать верные ответы на 5 вопросов.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Системный ГИС-проект и задачи природно-ресурсных ГИС.

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3 ПК-13.4 ПК-13.5

Тема 1.1. Общие характеристики ГИС-проекта

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание картографического слоя "Использование земель" землепользования по мультиспектральному снимку

Тема 1.2. Биогеоценозы

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание слоя "Лесные экосистемы" по мультиспектральному снимку с детализацией по преобладающему породному составу

Раздел 2. Таксономическая картографическая основа ГИС-проекта

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-8.1 ПК-8.2 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-12.3 ПК-13.6

Тема 2.1. Таксономическая геопространственная основа природно-ресурсных ГИС

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Расчет атрибутов таксономической основы путем оверлея веторных с использованием векторно-растрового преобразования

Тема 2.2. Использование данных ДЗ при актуализации таксономической основы

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Получение атрибутов таксономической основы по мультиспектральному снимку

Раздел 3. Принципы выбора характеристик экосистем в зависимости от масштабов и детализации пространственного анализа

Контролируемые ИДК: ПК-4.2 ПК-8.1 ПК-12.1 ПК-12.2 ПК-13.1 ПК-13.2 ПК-13.3

Тема 3.1. Принципы выбора характеристик экосистем в зависимости от масштабов и детализации пространственного анализа

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Расчет антропогенной нагрузки на полуприродные экосистемы по методике Исаченко

Раздел 4. Интегральный показатель для оценки состояния и пространственно-временной динамики экосистем

Контролируемые ИДК: ПК-4.2 ПК-12.3 ПК-12.4 ПК-13.1 ПК-13.2

Тема 4.1. Интегральный показатель для оценки состояния и пространственно-временной динамики экосистем

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Расчет вегетационных индексов по гиперспектральному снимку

Раздел 5. Моделирование пространственно-временной динамики природных экосистем.

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.3 ПК-12.1 ПК-12.3 ПК-12.4

Тема 5.1. Моделирование пространственно-временной динамики природных экосистем

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Расчет годичной продуктивности экосистем Окского бассейна с использованием интерполяционных растровых карт

Раздел 6. Состав и структура специализированной базы данных для расчета ресурсно-экологического потенциала природно-техногенных комплексов.

Контролируемые ИДК: ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-12.1 ПК-12.3 ПК-12.4

Тема 6.1. Состав и структура специализированной базы данных для расчета ресурсно-экологического потенциала природно-техногенных комплексов.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Анализ динамических изменений землепользования по разновременным мультиспектральным снимкам

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Зачет

*Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-8.1 ПК-12.1 ПК-13.1 ПК-4.2 ПК-8.2 ПК-12.2 ПК-13.2
ПК-4.3 ПК-12.3 ПК-13.3 ПК-4.4 ПК-12.4 ПК-13.4 ПК-13.5 ПК-13.6*

Вопросы/Задания:

1. Перечислите основные этапы проектирования ГИС и опишите их содержание.
2. Как связана детализация таксономической основы с картографическими масштабами анализа и представления результатов?
3. Какие атрибуты контуров таксономического слоя могут быть получены по результатам обработки данных ДЗ?
4. Какие данные для выполнения ресурсно-экологических оценок берутся из справочной (внешней) базы данных, а какие являются уникальными характеристиками контуров таксономической основы?
5. Какие дополнительные атрибуты таксономического слоя необходимы при локальном и при мелкомасштабном анализе соответственно?
6. Как по результатам тематической классификации мультиспектрального снимка рассчитать долю нарушенных земель?
7. Как рассчитать преобладающую в лесном контуре породу по материалам ДЗ?
8. Какие виды нарушенности земель можно определить по спектральным признакам, а какие требуют специального дешифрирования почвоведом?