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

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
Кафедра информационно-измерительных систем

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5BFEE1D286E9C95A0C0D2C611E434BD5
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 23.09.2026 по 17.12.2027

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
24 марта 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.О.10 ПРИКЛАДНАЯ МЕТОДОЛОГИЯ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки: Использование открытого программного обеспечения для разработки геосервисов

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 1 года 10 месяца(-ев)

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

Москва, 2025

Разработчики:
Старший преподаватель кафедры
Информационно-измерительных систем Белышева Ю. В.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 917

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	14.10.2024, № 10-24

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

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

Знать:

УК-1.1/Зн1 Основные принципы системного анализа: целостность, иерархичность, взаимосвязь элементов

УК-1.1/Зн2 Принципы системного описания исследовательской проблемы, ее элементов, связей и границ

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Выделять ключевые элементы проблемной ситуации и формулировать их характеристики

УК-1.1/Ум2 Представлять профессиональную исследовательскую проблему в виде согласованной модели элементов и связей

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Навыками практического применения инструментов системного анализа для структурирования проблемных ситуаций

УК-1.1/Нв2 Приемами декомпозиции исследовательской проблемы с сохранением связей между ее частями

УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению

Знать:

УК-1.2/Зн1 Методы выявления и анализа информационных потребностей в рамках системного анализа

УК-1.2/Зн2 Способы выявления недостающих данных и планирования их получения для проверки гипотезы

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Выявлять недостающую информацию в контексте анализа проблемной ситуации

УК-1.2/Ум2 Выявлять информационные пробелы и составлять выполнимый план их устранения

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Навыками практического применения инструментов анализа данных для выявления пробелов

УК-1.2/Нв2 Приемами подготовки перечня необходимых данных, их источников и условий получения

УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников

Знать:

УК-1.3/Зн1 Подходы в рамках системного анализа к выявлению и разрешению информационных противоречий

УК-1.3/Зн2 Критерии надежности научных источников, сопоставимости результатов и обнаружения противоречий

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Применять методы системного анализа для оценки качества и достоверности информации

УК-1.3/Ум2 Сопоставлять утверждения источников с учетом методов, данных и ограничений исследований

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Навыками практического использования инструментов системного анализа для оценки надежности источников

УК-1.3/Нв2 Приемами документирования поиска и критической оценки доказательств по профессиональной проблеме

УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов

Знать:

УК-1.4/Зн1 Основные понятия теории систем и системного анализа

УК-1.4/Зн2 Принципы согласования исследовательского вопроса, гипотезы, метода и критериев результата

Уметь:

УК-1.4/Ум1 Использовать термины теории систем и системного анализа для описания проблемных ситуаций

УК-1.4/Ум2 Обосновывать стратегию исследования, сравнивая допустимые методы и учитывая ограничения задачи

Владеть:

УК-1.4/Нв1 Навыками описания проблемных ситуаций посредством терминов теории систем и системного анализа

УК-1.4/Нв2 Приемами разработки согласованного плана исследования и аргументации выбора его этапов

УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области

Знать:

УК-1.5/Зн1 Основы логико-методологического инструментария системного анализа

УК-1.5/Зн2 Приемы логического анализа предпосылок, аргументов и выводов при оценке научных и социально значимых концепций в своей предметной области

Уметь:

УК-1.5/Ум1 Интегрировать методологический инструментарий системного анализа для выявления сильных и слабых сторон концепций в предметной области

УК-1.5/Ум2 Критически оценивать концепцию в профессиональной области, отделяя проверяемые утверждения от ценностных суждений и необоснованных обобщений

Владеть:

УК-1.5/Нв1 Практическими навыками использования инструментария системного анализа для выявления сильных и слабых сторон концепций в предметной области

УК-1.5/Нв2 Приемами построения аргументированной оценки концепции с учетом ее предпосылок, ограничений и социальных последствий

ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

ОПК-4.1 Использует новые научные принципы и методы исследований при проектировании информационно-коммуникационных систем

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Современные научные принципы и методы исследований в области проектирования информационных систем, включая методологии структурного и объектно-ориентированного анализа, гибкие технологии, комплексные методы анализа и проектирования

ОПК-4.1/Зн2 Основные принципы и подходы к разработке программного обеспечения геосервисов

ОПК-4.1/Зн3 Принципы применения современных методов исследования при разработке программного обеспечения геосервиса

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Использовать современные методологии и технологии проектирования информационных систем на практике, включая анализ и исследование бизнес-процессов

ОПК-4.1/Ум2 Разрабатывать отдельные функции геосервисов, учитывая специфику работы с пространственными данными

ОПК-4.1/Ум3 Применять метод исследования для проверки решения при разработке программного обеспечения геосервиса

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Навыками практического применения новых научных методов и принципов при проектировании информационно-коммуникационных систем, включая моделирование, анализ и оптимизацию бизнес-процессов

ОПК-4.1/Нв2 Навыками программирования и настройки геосервисов, включая интеграцию картографических сервисов и работу с базами данных для хранения и обработки пространственной информации

ОПК-4.1/Нв3 Приемами организации воспроизводимой исследовательской проверки программного решения геосервиса

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Повышенный	ИДК УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними Знать: УК-1.1/Зн1 Основные принципы системного анализа: целостность, иерархичность, взаимосвязь элементов УК-1.1/Зн2 Принципы системного описания исследовательской проблемы, ее элементов, связей и границ Уметь: УК-1.1/Ум1 Выделять ключевые элементы проблемной ситуации и формулировать их характеристики УК-1.1/Ум2 Представлять профессиональную исследовательскую проблему в виде согласованной модели элементов и связей Владеть: УК-1.1/Нв1 Навыками практического применения инструментов системного анализа для структурирования проблемных ситуаций

		УК-1.1/Нв2 Приемами декомпозиции исследовательской проблемы с сохранением связей между ее частями ИДК УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению Знать: УК-1.2/Зн1 Методы выявления и анализа информационных потребностей в рамках системного анализа УК-1.2/Зн2 Способы выявления недостающих данных и планирования их получения для проверки гипотезы Уметь: УК-1.2/Ум1 Выявлять недостающую информацию в контексте анализа проблемной ситуации УК-1.2/Ум2 Выявлять информационные пробелы и составлять выполнимый план их устранения Владеть: УК-1.2/Нв1 Навыками практического применения инструментов анализа данных для выявления пробелов УК-1.2/Нв2 Приемами подготовки перечня необходимых данных, их источников и условий получения ИДК УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников Знать: УК-1.3/Зн1 Подходы в рамках системного анализа к выявлению и разрешению информационных противоречий УК-1.3/Зн2 Критерии надежности научных источников, сопоставимости результатов и обнаружения противоречий Уметь: УК-1.3/Ум1 Применять методы системного анализа для оценки качества и достоверности информации УК-1.3/Ум2 Сопоставлять утверждения источников с учетом методов, данных и ограничений исследований Владеть: УК-1.3/Нв1 Навыками практического использования инструментов системного анализа для оценки надежности источников УК-1.3/Нв2 Приемами документирования поиска и критической оценки доказательств по профессиональной проблеме

			ИДК УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов Знать: УК-1.4/Зн1 Основные понятия теории систем и системного анализа УК-1.4/Зн2 Принципы согласования исследовательского вопроса, гипотезы, метода и критериев результата Уметь: УК-1.4/Ум1 Использовать термины теории систем и системного анализа для описания проблемных ситуаций УК-1.4/Ум2 Обосновывать стратегию исследования, сравнивая допустимые методы и учитывая ограничения задачи Владеть: УК-1.4/Нв1 Навыками описания проблемных ситуаций посредством терминов теории систем и системного анализа УК-1.4/Нв2 Приемами разработки согласованного плана исследования и аргументации выбора его этапов ИДК УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области Знать: УК-1.5/Зн1 Основы логико-методологического инструментария системного анализа УК-1.5/Зн2 Приемы логического анализа предпосылок, аргументов и выводов при оценке научных и социально значимых концепций в своей предметной области Уметь: УК-1.5/Ум1 Интегрировать методологический инструментарий системного анализа для выявления сильных и слабых сторон концепций в предметной области УК-1.5/Ум2 Критически оценивать концепцию в профессиональной области, отделяя проверяемые утверждения от ценностных суждений и необоснованных обобщений Владеть: УК-1.5/Нв1 Практическими навыками использования инструментария системного анализа для выявления сильных и слабых сторон концепций в предметной области

		УК-1.5/Нв2 Приемами построения аргументированной оценки концепции с учетом ее предпосылок, ограничений и социальных последствий
	Базовый	ИДК УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними Знать: УК-1.1/Зн1 Основные принципы системного анализа: целостность, иерархичность, взаимосвязь элементов УК-1.1/Зн2 Принципы системного описания исследовательской проблемы, ее элементов, связей и границ Уметь: УК-1.1/Ум1 Выделять ключевые элементы проблемной ситуации и формулировать их характеристики УК-1.1/Ум2 Представлять профессиональную исследовательскую проблему в виде согласованной модели элементов и связей ИДК УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению Знать: УК-1.2/Зн1 Методы выявления и анализа информационных потребностей в рамках системного анализа УК-1.2/Зн2 Способы выявления недостающих данных и планирования их получения для проверки гипотезы Уметь: УК-1.2/Ум1 Выявлять недостающую информацию в контексте анализа проблемной ситуации УК-1.2/Ум2 Выявлять информационные пробелы и составлять выполнимый план их устранения ИДК УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников Знать: УК-1.3/Зн1 Подходы в рамках системного анализа к выявлению и разрешению информационных противоречий УК-1.3/Зн2 Критерии надежности научных источников, сопоставимости результатов и обнаружения противоречий Уметь: УК-1.3/Ум1 Применять методы системного анализа для оценки качества и достоверности информации УК-1.3/Ум2 Сопоставлять утверждения источников с учетом методов, данных и ограничений исследований

		ИДК УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов Знать: УК-1.4/Зн1 Основные понятия теории систем и системного анализа УК-1.4/Зн2 Принципы согласования исследовательского вопроса, гипотезы, метода и критериев результата Уметь: УК-1.4/Ум1 Использовать термины теории систем и системного анализа для описания проблемных ситуаций УК-1.4/Ум2 Обосновывать стратегию исследования, сравнивая допустимые методы и учитывая ограничения задачи ИДК УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области Знать: УК-1.5/Зн1 Основы логико-методологического инструментария системного анализа УК-1.5/Зн2 Приемы логического анализа предпосылок, аргументов и выводов при оценке научных и социально значимых концепций в своей предметной области Уметь: УК-1.5/Ум1 Интегрировать методологический инструментарий системного анализа для выявления сильных и слабых сторон концепций в предметной области УК-1.5/Ум2 Критически оценивать концепцию в профессиональной области, отделяя проверяемые утверждения от ценностных суждений и необоснованных обобщений
	Пороговый	ИДК УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними Знать: УК-1.1/Зн1 Основные принципы системного анализа: целостность, иерархичность, взаимосвязь элементов УК-1.1/Зн2 Принципы системного описания исследовательской проблемы, ее элементов, связей и границ

			ИДК УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению Знать: УК-1.2/Зн1 Методы выявления и анализа информационных потребностей в рамках системного анализа УК-1.2/Зн2 Способы выявления недостающих данных и планирования их получения для проверки гипотезы ИДК УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников Знать: УК-1.3/Зн1 Подходы в рамках системного анализа к выявлению и разрешению информационных противоречий УК-1.3/Зн2 Критерии надежности научных источников, сопоставимости результатов и обнаружения противоречий ИДК УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов Знать: УК-1.4/Зн1 Основные понятия теории систем и системного анализа УК-1.4/Зн2 Принципы согласования исследовательского вопроса, гипотезы, метода и критериев результата ИДК УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области Знать: УК-1.5/Зн1 Основы логико-методологического инструментария системного анализа УК-1.5/Зн2 Приемы логического анализа предпосылок, аргументов и выводов при оценке научных и социально значимых концепций в своей предметной области

ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	Повышенный	ИДК ОПК-4.1 Использует новые научные принципы и методы исследований при проектировании информационно-коммуникационных систем Знать: ОПК-4.1/Зн1 Современные научные принципы и методы исследований в области проектирования информационных систем, включая методологии структурного и объектно-ориентированного анализа, гибкие технологии, комплексные методы анализа и проектирования ОПК-4.1/Зн2 Основные принципы и подходы к разработке программного обеспечения геосервисов ОПК-4.1/Зн3 Принципы применения современных методов исследования при разработке программного обеспечения геосервиса Уметь: ОПК-4.1/Ум1 Использовать современные методологии и технологии проектирования информационных систем на практике, включая анализ и исследование бизнес-процессов ОПК-4.1/Ум2 Разрабатывать отдельные функции геосервисов, учитывая специфику работы с пространственными данными ОПК-4.1/Ум3 Применять метод исследования для проверки решения при разработке программного обеспечения геосервиса Владеть: ОПК-4.1/Нв1 Навыками практического применения новых научных методов и принципов при проектировании информационно-коммуникационных систем, включая моделирование, анализ и оптимизацию бизнес-процессов ОПК-4.1/Нв2 Навыками программирования и настройки геосервисов, включая интеграцию картографических сервисов и работу с базами данных для хранения и обработки пространственной информации ОПК-4.1/Нв3 Приемами организации воспроизводимой исследовательской проверки программного решения геосервиса

	Базовый	ИДК ОПК-4.1 Использует новые научные принципы и методы исследований при проектировании информационно-коммуникационных систем Знать: ОПК-4.1/Зн1 Современные научные принципы и методы исследований в области проектирования информационных систем, включая методологии структурного и объектно-ориентированного анализа, гибкие технологии, комплексные методы анализа и проектирования ОПК-4.1/Зн2 Основные принципы и подходы к разработке программного обеспечения геосервисов ОПК-4.1/Зн3 Принципы применения современных методов исследования при разработке программного обеспечения геосервиса Уметь: ОПК-4.1/Ум1 Использовать современные методологии и технологии проектирования информационных систем на практике, включая анализ и исследование бизнес-процессов ОПК-4.1/Ум2 Разрабатывать отдельные функции геосервисов, учитывая специфику работы с пространственными данными ОПК-4.1/Ум3 Применять метод исследования для проверки решения при разработке программного обеспечения геосервиса
	Пороговый	ИДК ОПК-4.1 Использует новые научные принципы и методы исследований при проектировании информационно-коммуникационных систем Знать: ОПК-4.1/Зн1 Современные научные принципы и методы исследований в области проектирования информационных систем, включая методологии структурного и объектно-ориентированного анализа, гибкие технологии, комплексные методы анализа и проектирования ОПК-4.1/Зн2 Основные принципы и подходы к разработке программного обеспечения геосервисов ОПК-4.1/Зн3 Принципы применения современных методов исследования при разработке программного обеспечения геосервиса

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)

Отлично	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.1/Зн1 Основные принципы системного анализа: целостность, иерархичность, взаимосвязь элементов УК-1.1/Зн2 Принципы системного описания исследовательской проблемы, ее элементов, связей и границ УК-1.1/Ум1 Выделять ключевые элементы проблемной ситуации и формулировать их характеристики УК-1.1/Ум2 Представлять профессиональную исследовательскую проблему в виде согласованной модели элементов и связей УК-1.1/Нв1 Навыками практического применения инструментов системного анализа для структурирования проблемных ситуаций УК-1.1/Нв2 Приемами декомпозиции исследовательской проблемы с сохранением связей между ее частями
	УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.2/Зн1 Методы выявления и анализа информационных потребностей в рамках системного анализа УК-1.2/Зн2 Способы выявления недостающих данных и планирования их получения для проверки гипотезы УК-1.2/Ум1 Выявлять недостающую информацию в контексте анализа проблемной ситуации УК-1.2/Ум2 Выявлять информационные пробелы и составлять выполнимый план их устранения УК-1.2/Нв1 Навыками практического применения инструментов анализа данных для выявления пробелов УК-1.2/Нв2 Приемами подготовки перечня необходимых данных, их источников и условий получения
	УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников УК-1.3/Зн1 Подходы в рамках системного анализа к выявлению и разрешению информационных противоречий УК-1.3/Зн2 Критерии надежности научных источников, сопоставимости результатов и обнаружения противоречий УК-1.3/Ум1 Применять методы системного анализа для оценки качества и достоверности информации УК-1.3/Ум2 Сопоставлять утверждения источников с учетом методов, данных и ограничений исследований УК-1.3/Нв1 Навыками практического использования инструментов системного анализа для оценки надежности источников УК-1.3/Нв2 Приемами документирования поиска и критической оценки доказательств по профессиональной проблеме

	УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов УК-1.4/Зн1 Основные понятия теории систем и системного анализа УК-1.4/Зн2 Принципы согласования исследовательского вопроса, гипотезы, метода и критериев результата УК-1.4/Ум1 Использовать термины теории систем и системного анализа для описания проблемных ситуаций УК-1.4/Ум2 Обосновывать стратегию исследования, сравнивая допустимые методы и учитывая ограничения задачи УК-1.4/Нв1 Навыками описания проблемных ситуаций посредством терминов теории систем и системного анализа УК-1.4/Нв2 Приемами разработки согласованного плана исследования и аргументации выбора его этапов
	УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области УК-1.5/Зн1 Основы логико-методологического инструментария системного анализа УК-1.5/Зн2 Приемы логического анализа предпосылок, аргументов и выводов при оценке научных и социально значимых концепций в своей предметной области УК-1.5/Ум1 Интегрировать методологический инструментарий системного анализа для выявления сильных и слабых сторон концепций в предметной области УК-1.5/Ум2 Критически оценивать концепцию в профессиональной области, отделяя проверяемые утверждения от ценностных суждений и необоснованных обобщений УК-1.5/Нв1 Практическими навыками использования инструментария системного анализа для выявления сильных и слабых сторон концепций в предметной области УК-1.5/Нв2 Приемами построения аргументированной оценки концепции с учетом ее предпосылок, ограничений и социальных последствий

	ОПК-4.1 Использует новые научные принципы и методы исследований при проектировании информационно-коммуникационных систем ОПК-4.1/Зн1 Современные научные принципы и методы исследований в области проектирования информационных систем, включая методологии структурного и объектно-ориентированного анализа, гибкие технологии, комплексные методы анализа и проектирования ОПК-4.1/Зн2 Основные принципы и подходы к разработке программного обеспечения геосервисов ОПК-4.1/Зн3 Принципы применения современных методов исследования при разработке программного обеспечения геосервиса ОПК-4.1/Ум1 Использовать современные методологии и технологии проектирования информационных систем на практике, включая анализ и исследование бизнес-процессов ОПК-4.1/Ум2 Разрабатывать отдельные функции геосервисов, учитывая специфику работы с пространственными данными ОПК-4.1/Ум3 Применять метод исследования для проверки решения при разработке программного обеспечения геосервиса ОПК-4.1/Нв1 Навыками практического применения новых научных методов и принципов при проектировании информационно-коммуникационных систем, включая моделирование, анализ и оптимизацию бизнес-процессов ОПК-4.1/Нв2 Навыками программирования и настройки геосервисов, включая интеграцию картографических сервисов и работу с базами данных для хранения и обработки пространственной информации ОПК-4.1/Нв3 Приемами организации воспроизводимой исследовательской проверки программного решения геосервиса
Хорошо	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.1/Зн1 Основные принципы системного анализа: целостность, иерархичность, взаимосвязь элементов УК-1.1/Зн2 Принципы системного описания исследовательской проблемы, ее элементов, связей и границ УК-1.1/Ум1 Выделять ключевые элементы проблемной ситуации и формулировать их характеристики УК-1.1/Ум2 Представлять профессиональную исследовательскую проблему в виде согласованной модели элементов и связей УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.2/Зн1 Методы выявления и анализа информационных потребностей в рамках системного анализа УК-1.2/Зн2 Способы выявления недостающих данных и планирования их получения для проверки гипотезы УК-1.2/Ум1 Выявлять недостающую информацию в контексте анализа проблемной ситуации УК-1.2/Ум2 Выявлять информационные пробелы и составлять выполнимый план их устранения

	УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников УК-1.3/Зн1 Подходы в рамках системного анализа к выявлению и разрешению информационных противоречий УК-1.3/Зн2 Критерии надежности научных источников, сопоставимости результатов и обнаружения противоречий УК-1.3/Ум1 Применять методы системного анализа для оценки качества и достоверности информации УК-1.3/Ум2 Сопоставлять утверждения источников с учетом методов, данных и ограничений исследований УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов УК-1.4/Зн1 Основные понятия теории систем и системного анализа УК-1.4/Зн2 Принципы согласования исследовательского вопроса, гипотезы, метода и критериев результата УК-1.4/Ум1 Использовать термины теории систем и системного анализа для описания проблемных ситуаций УК-1.4/Ум2 Обосновывать стратегию исследования, сравнивая допустимые методы и учитывая ограничения задачи УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области УК-1.5/Зн1 Основы логико-методологического инструментария системного анализа УК-1.5/Зн2 Приемы логического анализа предпосылок, аргументов и выводов при оценке научных и социально значимых концепций в своей предметной области УК-1.5/Ум1 Интегрировать методологический инструментарий системного анализа для выявления сильных и слабых сторон концепций в предметной области УК-1.5/Ум2 Критически оценивать концепцию в профессиональной области, отделяя проверяемые утверждения от ценностных суждений и необоснованных обобщений ОПК-4.1 Использует новые научные принципы и методы исследований при проектировании информационно-коммуникационных систем ОПК-4.1/Зн1 Современные научные принципы и методы исследований в области проектирования информационных систем, включая методологии структурного и объектно-ориентированного анализа, гибкие технологии, комплексные методы анализа и проектирования ОПК-4.1/Зн2 Основные принципы и подходы к разработке программного обеспечения геосервисов ОПК-4.1/Зн3 Принципы применения современных методов исследования при разработке программного обеспечения геосервиса ОПК-4.1/Ум1 Использовать современные методологии и технологии проектирования информационных систем на практике, включая анализ и исследование бизнес-процессов ОПК-4.1/Ум2 Разрабатывать отдельные функции геосервисов, учитывая специфику работы с пространственными данными ОПК-4.1/Ум3 Применять метод исследования для проверки решения при разработке программного обеспечения геосервиса

Удовлетворительно	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.1/Зн1 Основные принципы системного анализа: целостность, иерархичность, взаимосвязь элементов УК-1.1/Зн2 Принципы системного описания исследовательской проблемы, ее элементов, связей и границ УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.2/Зн1 Методы выявления и анализа информационных потребностей в рамках системного анализа УК-1.2/Зн2 Способы выявления недостающих данных и планирования их получения для проверки гипотезы УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников УК-1.3/Зн1 Подходы в рамках системного анализа к выявлению и разрешению информационных противоречий УК-1.3/Зн2 Критерии надежности научных источников, сопоставимости результатов и обнаружения противоречий УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов УК-1.4/Зн1 Основные понятия теории систем и системного анализа УК-1.4/Зн2 Принципы согласования исследовательского вопроса, гипотезы, метода и критериев результата УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области УК-1.5/Зн1 Основы логико-методологического инструментария системного анализа УК-1.5/Зн2 Приемы логического анализа предпосылок, аргументов и выводов при оценке научных и социально значимых концепций в своей предметной области ОПК-4.1 Использует новые научные принципы и методы исследований при проектировании информационно-коммуникационных систем ОПК-4.1/Зн1 Современные научные принципы и методы исследований в области проектирования информационных систем, включая методологии структурного и объектно-ориентированного анализа, гибкие технологии, комплексные методы анализа и проектирования ОПК-4.1/Зн2 Основные принципы и подходы к разработке программного обеспечения геосервисов ОПК-4.1/Зн3 Принципы применения современных методов исследования при разработке программного обеспечения геосервиса
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование Практическая работа
Промежуточная аттестация	Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Постановка исследовательской задачи	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.5	Тестирование Практическая работа	Экзамен
2	Доказательства и выбор метода	УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-4.1	Тестирование Практическая работа	Экзамен
3	Выполнение исследования и обоснование выводов	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Тестирование Практическая 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, 4 семестр.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Конкретная форма проведения — компьютерное тестирование по теоретическому материалу или устное собеседование по вопросам билетов — утверждается кафедрой и доводится до сведения обучающихся не позднее чем за месяц до начала промежуточной аттестации. При компьютерном тестировании итоговый результат определяется как отношение количества набранных баллов к максимально возможному количеству баллов. При устном собеседовании билет включает вопросы из перечня вопросов; преподаватель вправе задать дополнительные и уточняющие вопросы.

Критерии оценивания при проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования:

Экзамен оценивается по пятибалльной шкале:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся набрал 86–100 баллов и продемонстрировал системное и полное освоение содержания дисциплины; ответы правильные, обоснованные и терминологически точные;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, набравшему 71–85 баллов, если основное содержание освоено; допущены отдельные неточности, не влияющие на общее понимание материала;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, набравшему 56–70 баллов, если освоены базовые понятия и положения, но имеются существенные пробелы и ошибки;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся набрал 0–55 баллов; не освоен необходимый минимум содержания дисциплины; результаты обучения не достигнуты.

Критерии оценивания при проведении промежуточной аттестации в форме устного

собеседования по билетам:
Экзамен оценивается по пятибалльной шкале:
- оценка «отлично» выставляется, если даны полные, правильные и логически последовательные ответы; терминология применяется корректно; приведены необходимые обоснования и примеры; дополнительные вопросы раскрыты;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если вопросы раскрыты правильно и достаточно полно; отдельные неточности исправлены после уточняющих вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если основные положения раскрыты фрагментарно; имеются существенные неточности, однако базовое понимание продемонстрировано;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если вопросы не раскрыты либо допущены принципиальные ошибки; отсутствует владение базовой терминологией.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Постановка исследовательской задачи
Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.5

Тема 1.1. Исследовательская проблема и системная модель

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Установите последовательность действий. Нужно описать причину исследования задержек. Сначала зафиксируйте наблюдаемое затруднение, затем вопрос о его причине, затем границу проверяемого объекта.

А. Сформулировать вопрос о причине задержки
Б. Ограничить исследование обработчиком и его очередью
В. Описать наблюдаемую задержку

2. Установите последовательность действий. Постройте схему по условию: перечень компонентов составляется до связей, а проверка полноты выполняется по готовым связям.

А. Проверить, отражен ли путь заявки целиком
Б. Показать потоки между перечисленными компонентами
В. Перечислить компоненты

3. Установите последовательность действий. Исследуется время поиска. Сначала выберите систему, внутри нее выделите изучаемое свойство, затем сформулируйте вопрос об этом свойстве.

А. Назвать поисковый сервис объектом
Б. Спросить, как размер набора влияет на время поиска
В. Выделить время поиска как изучаемое свойство

4. Установите последовательность действий. В готовой модели потеряна передача результата пользователю. Сначала найдите разрыв, затем исправьте схему, после этого проверьте исправленный маршрут.

А. Проследить маршрут по исправленной схеме
Б. Добавить передачу результата пользователю
В. Найти отсутствующую связь

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Объект и предмет исследования

Профессиональный контекст — программный геосервис для работы с объектами недвижимости. Учебный геосервис ищет объекты по адресу. При увеличении каталога с 100 до 1000 записей пользователи замечают задержку. Определить объект и предмет исследования, сформулировать проблему и один вопрос; ограничить исследование поиском, не включая все функции организации.

2. Системная схема обработки запроса

Профессиональный контекст — программный геосервис для работы с объектами недвижимости. По описанию «пользователь отправляет адрес; обработчик обращается к каталогу; каталог возвращает запись; обработчик показывает результат» построить схему участников, компонентов и направленных потоков. Указать один внешний фактор, способный влиять на время ответа.

Тема 1.2. Гипотеза, цель и условия проверки

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Установите последовательность действий. В данных нет длительности запроса. Сначала определите необходимые поля, затем получите их, после этого рассчитайте длительность.

А. Получить обе метки для учебных запросов
Б. Вычесть начало из окончания
В. Указать метки начала и окончания

2. Установите последовательность действий. Для сравнения версий критерий должен быть задан до измерения, а вывод делается только по полученным результатам.

А. Зафиксировать критерий сравнения
Б. Сопоставить измерения с критерием
В. Измерить обе версии в заданных условиях

3. Установите последовательность действий. Уточните выполнимость проверки: сначала составьте перечень нужных данных, затем выясните доступность, после этого скорректируйте план.

А. Проверить доступность перечисленных полей
Б. Изменить план с учетом отсутствующих полей
В. Перечислить необходимые данные

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Проверяемая гипотеза

Профессиональный контекст — программный геосервис для работы с объектами недвижимости. Для поиска по учебному каталогу предполагается включить кэш. Переформулировать «будет быстрее» в гипотезу с показателем, исходной версией, условиями и заранее заданным критерием. Отдельно указать необходимость проверки корректности найденного объекта.

2. План получения недостающих данных

Профессиональный контекст — программный геосервис для работы с объектами недвижимости. В журнале есть идентификатор запроса и время окончания. Для сравнения длительности обработки составить перечень недостающих полей, предполагаемых источников и последовательность получения учебных данных. Реальный доступ к рабочим журналам не требуется.

Раздел 2. Доказательства и выбор метода

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5

Тема 2.1. Поиск и критическая оценка научных доказательств

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Установите последовательность действий. В журнале поиска фиксируется выполненный запрос и отбор его результатов. Сначала задайте запрос, затем получите выдачу, после этого обоснуйте отбор.

А. Записать основания включения подходящих работ

Б. Записать поисковые слова

В. Выполнить запрос и сохранить найденные записи

2. Установите последовательность действий. Сравните числовые результаты статей: сведения об условиях выписываются до оценки сопоставимости, а вывод следует после этой оценки.

А. Выписать данные, методы и единицы каждой статьи

Б. Сформулировать вывод с учетом различий

В. Определить, сопоставимы ли условия

3. Установите последовательность действий. В обзоре обнаружено важное утверждение. Сначала найдите его первоисточник, затем прочитайте процедуру проверки, после этого оцените поддержку утверждения.

А. Оценить, подтверждают ли они утверждение обзора

Б. Изучить ее метод и результаты

В. Открыть указанную первичную работу

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Журнал поиска научных работ

Профессиональный контекст — программный геосервис для работы с объектами недвижимости. Для вопроса о времени поиска по каталогу подобрать два первичных научных источника через доступный научный поиск или предложенную преподавателем подборку. Записать запрос, ресурс, дату, точные ссылки, основание отбора и доступность описания метода. Если у работы указан DOI, проверить соответствие авторов, названия и года найденной записи; при нескольких совпадениях выбрать подтвержденное, отсутствие DOI допустимо.

2. Сопоставимость научных результатов

Профессиональный контекст — программный геосервис для работы с объектами недвижимости. Даны учебные описания: A — 100 запросов, компьютер X, медиана 80 мс; B — 1000 запросов, компьютер Y, среднее 70 мс. Составить таблицу различий и объяснить, почему этих сведений недостаточно для выбора более быстрого алгоритма. Предложить сопоставимую проверку.

Тема 2.2. Выбор метода и планирование исследования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Установите последовательность действий. Выберите метод: сначала установите требуемый результат, затем сравните методы по этому результату, после этого проверьте выполнимость выбранного.

А. Назвать проверяемое свойство

Б. Проверить данные и ресурсы для выбранного метода

В. Сравнить подходящие методы

2. Установите последовательность действий. В сравнительном опыте порядок задан: общие условия фиксируются до запуска, а сравнение выполняется после измерения обеих версий.

А. Измерить исходную и новую версии

Б. Сравнить полученные показатели

В. Зафиксировать одинаковые входы и оборудование

3. Установите последовательность действий. Подготовьте план из зависимых этапов: данные нужны для опыта, результаты опыта — для анализа.

А. Выполнить процедуру исследования

Б. Проанализировать результаты процедуры

В. Получить и проверить данные

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. План короткого исследования

Профессиональный контекст — программный геосервис для работы с объектами недвижимости. Составить план сравнения двух вариантов поиска по одному учебному каталогу: вопрос, гипотеза, общий набор запросов, показатель, критерий, процедура повторения и условия вывода. Расположить этапы с учетом зависимости от данных.

2. Исправление смешения факторов

Профессиональный контекст — программный геосервис для работы с объектами недвижимости. В опыте версия A работала на компьютере X, версия B — на более быстром Y. Новая версия показала меньшее время. Переписать план так, чтобы отдельно проверить влияние версии; указать сохраняемые условия и ограничения вывода.

Раздел 3. Выполнение исследования и обоснование выводов

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3

Тема 3.1. Проведение воспроизводимого исследования

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Установите последовательность действий. Подготовьте воспроизводимый запуск: вход и версия должны быть записаны до выполнения, а результат сохраняется после него.

А. Выполнить обработку
Б. Зафиксировать вход, версию и параметры
В. Сохранить результат вместе со сведениями о запуске

2. Установите последовательность действий. Обработайте пропуск по правилу, которое надо объявить до изменения копии данных.

А. Записать правило обработки пропуска
Б. Применить правило к рабочей копии и сохранить журнал изменения
В. Сохранить исходный набор

3. Установите последовательность действий. Коллега получил другой результат. Сначала соберите сведения о двух запусках, затем найдите различия, после этого повторите проверку с одинаковыми условиями.

А. Установить различающееся условие
Б. Повторить запуск после согласования условия
В. Сопоставить входы, версии и параметры

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Воспроизводимая проверка варианта геосервиса

Профессиональный контекст — программный геосервис для работы с объектами недвижимости. Для двух учебных вариантов поиска заданы времена A: 12, 15, 18 мс; B: 10, 13, 16 мс при одинаковых входах и корректных ответах. Выполнить расчет средних доступным инструментом, сохранить вход, процедуру, параметры и итог. Коллега должен иметь возможность повторить расчет.

2. Обработка пропущенного измерения

Профессиональный контекст — программный геосервис для работы с объектами недвижимости. Дан учебный набор 10, пропуск, 14 мс. Для анализа среднего наблюдаемых значений принять явное правило исключения пропуска из расчета. Сохранить исходник, обработанную копию, число использованных значений и предупреждение об ограничении.

Тема 3.2. Анализ результатов и аргументированные выводы

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Установите последовательность действий. Рассчитайте среднее времени 3, 6 и 9 мс: сначала получите сумму, затем разделите на число измерений, после этого укажите единицу.

А. Записать среднее 6 мс

Б. Разделить 18 на 3

В. Найти сумму 18

2. Установите последовательность действий. Найдите медиану 8, 2 и 5: сначала упорядочьте числа, затем выберите среднее по позиции, после этого назовите результат.

А. Выбрать второе число

Б. Указать медиану 5

В. Записать 2, 5, 8

3. Установите последовательность действий. Проверьте довод о пользе сервиса: сначала выделите вывод, затем его основания, после этого оцените связь оснований с выводом.

А. Проверить, следует ли заявленный вывод из оснований

Б. Выписать предложенные основания

В. Найти утверждение, которое требуется обосновать

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Показатель и ограничение вывода

Профессиональный контекст — программный геосервис для работы с объектами недвижимости. Даны времена 2, 3, 40 мс для одного здания. Рассчитать среднее и медиану, сравнить их и подготовить вывод о наборе. Указать, почему нельзя распространять результат на все здания или молча удалить 40.

2. Критический разбор общественного эффекта

Профессиональный контекст — программный геосервис для работы с объектами недвижимости. Разобрать концепцию «автоматизация полезна всем, если сокращает среднее время». Выделить измеряемое утверждение, ценностную предпосылку и обобщение. Привести случай пользователя, для которого ускорение не решает проблему доступа, и уточнить тезис.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-4.1

Вопросы/Задания:

1. Чем предмет исследования отличается от объекта?

2. Зачем ограничивать исследуемую систему?

3. Что показывают связи на системной схеме?

4. Можно ли считать предполагаемую причину задержки установленной до проверки?

5. Как представить недоступный внутренне компонент?

6. Что делает гипотезу проверяемой?

7. Когда следует определить критерий результата?

8. Что делать при отсутствии необходимого поля данных?

9. Чем цель отличается от показателя?

10. Почему скорость не заменяет проверку корректности ответа?

11. Что характеризует первичную исследовательскую работу?

12. Зачем фиксировать запрос и дату поиска?

13. Что проверить при расхождении двух научных оценок?

14. Допустимо ли умолчать о релевантной статье с неудобным результатом?

15. Почему число из аннотации не заменяет чтение метода?

16. Чем управляемый опыт отличается от наблюдения?

17. Когда полезна модель?

18. Зачем исходное решение в сравнении?

19. Что такое смешение факторов в простом опыте?

20. Как выбрать метод при недостатке ресурсов?

21. Что сохранять для повторения вычисления?

22. Почему исходный файл лучше хранить отдельно от обработанного?

23. Как оформить исключение пропущенного значения?

24. Достаточно ли одного начального состояния для любого повторения случайного отбора?

25. Как сообщить об ошибочном запуске?

26. Чем медиана отличается от среднего арифметического?

27. Почему вывод по одному объекту нельзя автоматически переносить на все?

28. Следует ли A из условия «если A, то B» и факта B?

29. Чем оценочное утверждение отличается от описания измерения?

30. Что должно связывать вывод отчета с данными?