



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 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
16 февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.О.02 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»**

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): 2024

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

Объем:
в зачетных единицах: 12 з.е.
в академических часах: 432 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:

Доцент кафедры Информатики и геоинформационных технологий, к.т.н. Учаев Д. 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	14.12.2023, № 7-23

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

Уметь:

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

Владеть:

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

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

Уметь:

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

Владеть:

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

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

Уметь:

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

Владеть:

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

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

Уметь:

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

Владеть:

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

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

Уметь:

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

Владеть:

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

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

Знать:

УК-6.1/Зн1 Принципы управления ресурсами (временными, личностными, материальными) в контексте системного анализа

Уметь:

УК-6.1/Ум1 Применять методы оптимизации ресурсов для достижения целей в рамках системного анализа

Владеть:

УК-6.1/Нв1 Навыками распределять ресурсы между задачами с учетом их системной взаимосвязи

УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям

Знать:

УК-6.2/Зн1 Принципы и методы декомпозиции систем, используемые для совершенствования собственной деятельности

Уметь:

УК-6.2/Ум1 Декомпонировать системы и решать задачи системного анализа в процессе совершенствования собственной деятельности

Владеть:

УК-6.2/Нв1 Навыками применения инструментов системного анализа для совершенствования собственной деятельности

УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

Знать:

УК-6.3/Зн1 Принципы построения гибкой профессиональной траектории с учетом системного подхода

Уметь:

УК-6.3/Ум1 Применять системный подход для интеграции нового опыта и знаний в профессиональную деятельность

Владеть:

УК-6.3/Нв1 Навыками применение методов системного анализа для моделирования вариантов профессиональной траектории и оценки их эффективности

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

ОПК-1.1 Приобретает, развивает и применяет естественнонаучные и профессиональные знания для решения нестандартных задач

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Системный подход в современной науке

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Применять системный подход при самостоятельном приобретении, развитии и применении знаний для решения нестандартных задач

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Навыками применения системного подхода при самостоятельном приобретении, развитии и применении знаний для решения нестандартных задач

ОПК-1.2 Приобретает, развивает и применяет математические знания для решения нестандартных задач

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Основные математические методы, используемые в системном анализе

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Выбирать и адаптировать математический аппарат для анализа и решения нестандартных задач

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Навыками практического применения математических методов в анализе сложных и неопределённых ситуаций

ОПК-1.3 Приобретает, развивает и применяет социально-экономические знания для решения нестандартных задач

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Инструменты и источники данных для анализа социально-экономических систем

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Идентифицировать ключевые социально-экономические факторы, влияющие на нестандартные задачи в системном анализе

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Навыками использования инструментов системного анализа для моделирования социально-экономических процессов

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 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Повышенный	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 Уметь: УК-1.4/Ум1 Использовать термины теории систем и системного анализа для описания проблемных ситуаций Владеть: УК-1.4/Нв1 Навыками описания проблемных ситуаций посредством терминов теории систем и системного анализа
	Базовый	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 Уметь: УК-1.4/Ум1 Использовать термины теории систем и системного анализа для описания проблемных ситуаций
	Пороговый	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-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Повышенный	ИДК УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям Знать: УК-6.2/Зн1 Принципы и методы декомпозиции систем, используемые для совершенствования собственной деятельности Уметь: УК-6.2/Ум1 Декомпонировать системы и решать задачи системного анализа в процессе совершенствования собственной деятельности Владеть: УК-6.2/Нв1 Навыками применения инструментов системного анализа для совершенствования собственной деятельности
	Базовый	ИДК УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям Знать: УК-6.2/Зн1 Принципы и методы декомпозиции систем, используемые для совершенствования собственной деятельности Уметь: УК-6.2/Ум1 Декомпонировать системы и решать задачи системного анализа в процессе совершенствования собственной деятельности
	Пороговый	ИДК УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям Знать: УК-6.2/Зн1 Принципы и методы декомпозиции систем, используемые для совершенствования собственной деятельности

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Повышенный	ИДК ОПК-1.1 Приобретает, развивает и применяет естественнонаучные и профессиональные знания для решения нестандартных задач Знать: ОПК-1.1/Зн1 Системный подход в современной науке Уметь: ОПК-1.1/Ум1 Применять системный подход при самостоятельном приобретении, развитии и применении знаний для решения нестандартных задач Владеть: ОПК-1.1/Нв1 Навыками применения системного подхода при самостоятельном приобретении, развитии и применении знаний для решения нестандартных задач
	Базовый	ИДК ОПК-1.1 Приобретает, развивает и применяет естественнонаучные и профессиональные знания для решения нестандартных задач Знать: ОПК-1.1/Зн1 Системный подход в современной науке Уметь: ОПК-1.1/Ум1 Применять системный подход при самостоятельном приобретении, развитии и применении знаний для решения нестандартных задач
	Пороговый	ИДК ОПК-1.1 Приобретает, развивает и применяет естественнонаучные и профессиональные знания для решения нестандартных задач Знать: ОПК-1.1/Зн1 Системный подход в современной науке

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-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям УК-6.2/Зн1 Принципы и методы декомпозиции систем, используемые для совершенствования собственной деятельности УК-6.2/Ум1 Декомпонировать системы и решать задачи системного анализа в процессе совершенствования собственной деятельности УК-6.2/Нв1 Навыками применения инструментов системного анализа для совершенствования собственной деятельности

	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/Ум1 Использовать термины теории систем и системного анализа для описания проблемных ситуаций УК-1.4/Нв1 Навыками описания проблемных ситуаций посредством терминов теории систем и системного анализа ОПК-1.1 Приобретает, развивает и применяет естественнонаучные и профессиональные знания для решения нестандартных задач ОПК-1.1/Зн1 Системный подход в современной науке ОПК-1.1/Ум1 Применять системный подход при самостоятельном приобретении, развитии и применении знаний для решения нестандартных задач ОПК-1.1/Нв1 Навыками применения системного подхода при самостоятельном приобретении, развитии и применении знаний для решения нестандартных задач
Хорошо	УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям УК-6.2/Зн1 Принципы и методы декомпозиции систем, используемые для совершенствования собственной деятельности УК-6.2/Ум1 Декомпонировать системы и решать задачи системного анализа в процессе совершенствования собственной деятельности 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/Ум1 Использовать термины теории систем и системного анализа для описания проблемных ситуаций ОПК-1.1 Приобретает, развивает и применяет естественнонаучные и профессиональные знания для решения нестандартных задач ОПК-1.1/Зн1 Системный подход в современной науке ОПК-1.1/Ум1 Применять системный подход при самостоятельном приобретении, развитии и применении знаний для решения нестандартных задач
Удовлетворительно	УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям УК-6.2/Зн1 Принципы и методы декомпозиции систем, используемые для совершенствования собственной деятельности 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 ОПК-1.1 Приобретает, развивает и применяет естественнонаучные и профессиональные знания для решения нестандартных задач ОПК-1.1/Зн1 Системный подход в современной науке
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
--------------	-----------------------------------

Текущий контроль	Практическая работа
Промежуточная аттестация	Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение	УК-1.1 УК-1.4 ОПК-1.1		Экзамен
2	Основной	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	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, 1 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 2. Основной

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3

Тема 2.7. Онтологическое моделирование. Методология разработки онтологий национальной системы пространственных данных (НСПД)

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Разработка онтологии предметной области. Разработка пользовательских историй и вопросов компетенции.
2. Разработка онтологии предметной области. Разработка модулей онтологии.
3. Разработка онтологии предметной области. Оценка и модификация разработанных модулей онтологии.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-6.1 УК-1.2 УК-6.2 УК-1.3 УК-6.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Общая характеристика основных направлений системных исследований (предмет исследования, основоположники).

2. Понятие формализации. Deskриптивные, конструктивные и формализованные определения системы. Примеры.

3. Статический подход к системам. Понятия свойства, сущности, явления, отношения, связи, а также элемента, подсистемы и структуры системы. Среда, окружающая систему. Примеры.

4. Статический подход к пониманию систем. Свойства делимости, целостности и коммуникативности системы. Понятия иерархичности. Принцип иерархичности. Понятие эмерджентности. Условия проявления эмерджентности в системе.

5. Динамический подход к пониманию систем. Свойство динамичности системы. Понятия состояния, поведения, события, жизненного цикла и историчности.

6. Динамический подход к пониманию систем. Свойства развития системы. Понятия возмущения, равновесия и переходного процесса. Статическое и динамическое равновесие. Устойчивое состояние равновесия и устойчивость системы. Саморегулирование, самостабилизация и самоорганизация системы.

7. Динамический подход к пониманию систем. Свойство целеустремленности системы. Понятия цели, управления и управляемости системы. Обратная связь. Принцип обратной связи. Положительная и отрицательная обратные связи. Разомкнутые и замкнутые системы. Закон необходимого разнообразия У. Р. Эшби.

8. Классификации систем по происхождению, сложности, степени изолированности, характеру функционирования, степени организованности, способу задания целей, управлению. Примеры.

9. Понятие модели. Принцип моделирования. Основные свойства моделей. Понятие адекватности модели. Классификации моделей по виду подобия, фактора времени, способу воплощения, степени абстрактности модели. Примеры.

10. Познавательные (объяснительные) и нормативные (прагматические) модели. Имитационные модели. Декларативные и процедурные модели. Детерминированные и стохастические модели. Примеры.

11. Языки описания моделей (естественный, графический, язык теории множеств, матричный, логический, произвольный семиотический). Языки инженерии знаний. Примеры описания моделей на разных языках.

12. Базовые модели системы: модель «чёрного ящика», модель состава, модель структуры. Примеры.

13. Понятия измерения и шкалы. Формальное определение шкалы. Типы шкал. Номинальная шкала и шкала порядка (основные свойства, допустимые операции над шкальными значениями, примеры).

14. Понятия измерения и шкалы. Формальное определение шкалы. Типы шкал. Шкала интервалов, шкала отношений и абсолютная шкала (основные свойства, допустимые операции над шкальными значениями, примеры).

15. Методы измерений/оценки в условиях определенности. Объективные и субъективные измерения. Примеры. Методы выявления предпочтений экспертов: ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка, последовательное сравнение.

16. Методы интеграции измерений: аддитивная и мультипликативная свертка частных критериев, метод идеальной точки.

17. Методы измерений/оценки в условиях неопределенности. Виды неопределенности. Измерения в условиях неопределенности состояний внешней среды. Критерии среднего выигрыша, Лапласа, максимина, максимакса, пессимизма-оптимизма, минимакса.

18. Нечеткие измерения. Понятия функции принадлежности и лингвистической переменной. Различия между вероятностным подходом и подходом на основе нечеткости.

19. Декомпозиция/композиция систем. Понятие основания декомпозиции. Стандартные основания декомпозиции. Метод морфологического анализа. Модели иерархических многоуровневых систем: страты, слои, эшелоны и классы.

20. Предмет системного анализа. Определение системного анализа с практической, методической и методологической сторон. Основные принципы системного анализа.

21. Основные этапы системной последовательности принятия решений (этапы системного анализа): варианты следования этапов, содержание основных этапов.

22. Базовая методология системного анализа. Виды анализа, используемые на этапе анализа ситуации. Закономерности целеобразования. Методы, используемые на этапе выработки решений для генерирования альтернатив, их оценки и выбора. Основные стратегии иерархического принятия решений. Виды работ, выполняемые на этапах реализации решений и оценивания результатов.

23. Методы организации экспертиз: мозговая атака, метод Дельфи, метод «Десятичной матрицы Повилейко».

24. Методологии структурного анализа систем. Сущность структурного анализа систем. Основные шаги процесса декомпозиции, предусмотренные методологией ИСМ.

25. Методологии структурного анализа систем. Сущность структурного анализа систем. IDEF0-модели. Примеры.

26. Методология логического анализа систем. Сущность логического анализа систем. Методология построения дерева целей. Дерево причин и диаграмма «рыбий скелет». Примеры.

27. Понятие онтологии и его связь с понятием классификации. Примеры.

28. Язык OWL. Основные синтаксические конструкции языка OWL (классы, свойства объектов, свойства данных, типы данных). Примеры.