

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
(Финансовый университет)

Кафедра моделирования и системного анализа
Факультет информационных технологий и анализа больших данных

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью
Организация: Финансовый университет при Правительстве РФ
Утверждено: Проректор по учебной и методической работе Е.А. Каменева
Сертификат: mTQEGbQYukvxO7fC4PgaKy7vcL0M3Fz0
Дата: 11.02.2026 г.

Основы системного анализа и моделирования

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки:

02.03.01 - Математика и компьютерные науки,

Образовательная программа «Цифровая аналитика и математическая оценка
рисков»

Рекомендовано

*Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 39 от 20.12.2023 г.)*

Одобрено

*Кафедра моделирования и системного анализа
(протокол № 03 от 15.11.2023 г.)*

© Москва 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Наименование дисциплины	3
2.	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	6
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	7
5.1.	Содержание дисциплины	7
5.2.	Учебно-тематический план	9
5.3.	Содержание семинаров	10
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.1.	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	12
6.2.	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	14
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	17
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	26
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	26
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	29
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	30

1. Наименование дисциплины

«Основы системного анализа и моделирования».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ОПК-4	Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	1. Владеет базовыми понятиями современного математического аппарата в области разработки, реализации и оценки качества программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.	знать: основные положения теории систем, подходы к их моделированию и виды системных моделей, методы исследования, декомпозиции и алгоритмизации последних с целью спецификации, разработки или анализа новых программных комплексов поддержки и сопровождения исследуемых систем. уметь: формулировать и конфигурировать проблемы различных систем в т.ч. современных вычислительных комплексов, устанавливать функциональные, корреляционные и др. зависимости между элементами исследуемой системы и способен специфицировать, разрабатывать и анализировать программные комплексы её поддержки.
		2. Использует математический аппарат в профессионально деятельности.	знать: общую методологию системного моделирования, конкретные методы моделирования систем и их программно-инструментальную поддержку. уметь: использовать математические методы и программно-инструментальные средства в процессе проведения системного исследования и убедительной аргументации его результатов.
		3. Разрабатывает и реализует программные продукты в	знать: общие подходы к проектированию программных

		различных областях человеческой деятельности с использованием математического аппарата.	продуктов, конкретные системы/среды их разработки и используемый при этом математический аппарат уметь: формировать функциональные и программные спецификации на разработку прикладных систем и может принимать непосредственное участие в процессах их разработки, тестирования и внедрения.
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации.	знать: способы описания состава и структуры требуемых данных и информации, практической реализации процессов их сбора, обработки и интерпретации. уметь: - выбирать оптимальные пути сбора, обработки и проверки достоверности данных и информации;– интерпретировать собранные данные и информацию;– обосновывать выбранные источники данных и информации и способы их агрегирования.
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабильности.	знать: – основные парадигмы и методы анализа, сущность происходящего, способы выявления закономерностей и понимания природы вариабельности; уметь: – анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, использовать современное программное обеспечение для решения поставленных задач.
		3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы «однородных» объектов, идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	знать: – признаки классификации, способы выделения соответствующих ему групп однородных «объектов». уметь: – определять наиболее подходящий признак классификации;– выявлять и обосновывать идентификацию общих свойств элементов групп однородных объектов, оценивать полноту результатов классификации, показывать

			прикладное назначение классификационных групп.
		4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	знать: – способы логичного и аргументированного формирования собственных суждений и оценок. уметь: – отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.
		5. Аргументировано и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	знать: – законы развития систем;– методы описания сложных систем;– методы аргументированного и логичного представления своей точки зрения на основе системного описания и критического анализа. уметь: – анализировать проблемные ситуации и разрабатывать решения по ним, формулировать критерии принятия решений и ограничения; выбирать необходимый инструментарий для каждого этапа принятия решения.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы системного анализа и моделирования» относится к «Общепрофессиональный цикл».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 3 (в часах)
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	144
Контактная работа- Аудиторные занятия	50	50
Лекции	16	16
Семинары, практические занятия	34	34
Самостоятельная работа	94	94
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Основные положения теории систем и системного анализа

1.1. Системность мироустройства.

Системность практической деятельности. Системность познания. Системность природы. Системность духовного мира. Системность управления. Мир как система систем.

1.2. Определение и классификация систем.

Анализ распространённых определений системы. Система как философская категория. Основные свойства систем. Базовая классификация систем. Классификация экономических систем.

1.3. Жизненный цикл систем.

Структурирование жизненного цикла системы: рождение, развитие, гибель. Противоречия как внутренний двигатель развития системы. Жизненный цикл экономической системы. «Вечная жизнь» экономической системы.

1.4 Миссия системного анализа.

Функционирование и развитие как основные виды системной динамики. Препятствия системной динамике и их лингвистические обозначения (проблемная ситуация, проблема, задача, вопрос). Системный анализ как методология решения масштабных проблем.

1.5 Общая методология системного анализа

Методы обнаружения проблем. Идентификация и конфигурирование проблемы. Декомпозиция проблемы на множество задач принятия решений. Решение задач. Интегрирование локальных решений в общее решение исходной проблемы. Внедрение полученных результатов и сопровождающие его сложности.

Тема 2. Моделирование в системном анализе

2.1. Моделирование системы

Роль моделирования в познавательной и созидательной деятельности человека. Состав и содержание модели системы. Структурирование процесса исследования системы и построения её модели. Deskриптивные и конструктивные модели. Статические и динамические модели. Классификация моделей (детерминированные, стохастические, графические, аналитические и т.д.). Традиционные модели экономических систем: «чёрного ящика», состава, структуры, структурная модель. Типовые ошибки при построении моделей.

2.2 Модель как «инструмент» взаимодействия субъекта с реальностью

Понятия «Наблюдатель» и «Модель». Наблюдения, измерения и эксперимент. Ментальные модели и их влияние на поведение человека. Адекватность и эффективность моделей. Понятие «существенность» в системном анализе и моделировании. Детерминированные величины. Случайные величины и их характеристики. Переменные (эндогенные, экзогенные), параметры модели. Функциональная связь, корреляционная связь. Модели «as is» и «as to be». Модели поведения системы. Системное видение объекта изучения (схема девяти квадрантов).

2.3 Когнитивное и концептуальное моделирование

Когнитивный подход. Основные принципы когнитивного подхода. Системный и когнитивный аспекты методологии моделирования. Визуализация и качественные методы моделирования. Принципы исследования «мягких» систем. Понятия «системное мышление», «критическое мышление». Когнитивные и концептуальные модели. Особенности и сложность построения когнитивных и концептуальных моделей.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем(разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоя тельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практическ ие занятия	
1	Основные положения теории систем и системного анализа	74	24	10	14	50
2	Моделирование в системном анализе	70	26	6	20	44
	Итого	144	50	16	34	94

5.3. Содержание семинаров

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Основные положения теории систем и системного анализа	Системность в практической деятельности человека. Системность окружающего мира. В чем заключается сложность управления системой? Раскройте сущность аналитического подхода к исследованию системы. Приведите примеры. Раскройте сущность синтетического подхода к исследованию системы. Приведите примеры. Приведите примеры алгоритмизации творческой деятельности человека. Специфические свойства экономических систем: иерархичность, многомерность, эквивифинальность, мультифинальность, контринтуитивность. Классификация систем. Перечислите и проинтерпретируйте основные свойства системы. Что такое эмерджентность системы? Как соотносятся понятия «целостность» и «эмерджентность»? Причины и специфика гибели экономических систем. Противоречия в системе. Что составляет методологическую основу системного анализа процесса зарождения системы? Назовите характерные особенности неорганизованной среды. Приведите пример неорганизованной среды в природе и обществе. Являются ли «хаос» и «неорганизованная среда» эквивалентными понятиями? Функционирование и развитие как основные виды системной динамики. Системный анализ как методология решения масштабных проблем. В чем заключается специфика внедрения результатов системного исследования в экономической сфере? Охарактеризуйте основные опасности, сопровождающие проведение системного анализа и внедрение его результатов.	Обсуждение подготовленных при СРС вопросов и примеров систем. Дискуссия, работа за компьютером – решение практико-ориентированных задач. Обсуждение с элементами мастер-класса. Научный диалог, работа за компьютером – решение практико-ориентированных задач.
Моделирование в системном анализе	Перечислите основные стадии построения модели проблемной ситуации. Эквивалентны ли концептуальная и вербальная модели? Каково содержание работ системного аналитика на стадии анализа проблемы? Каково содержание работ системного аналитика на стадии синтеза модели системы? Перечислите методы проверки адекватности модели исследуемой предметной области. Как фиксируется состояние	Деловая игра «Имитация цепи поставок». Работа за компьютером. Дискуссия, работа за компьютером – решение практико-ориентированных задач. Работа за

	динамической системы? Анализ результатов эксперимента и выявление системных эффектов. Применение алгоритма выявления сходства для построения модели понятий стабильность и сбалансированность системы. Моделирование в Visio, Anylogic. Что представляют собой системные диаграммы? Какие виды связей используются в системных диаграммах? Как в системных диаграммах обозначается усиливающая обратная связь? уравнивающая обратная связь? усиливающий контур обратной связи? уравнивающий контур обратной связи? Приведите алгоритм (правило) определения характера обратной связи. Построение модели чёрного ящика игровой логистической системы (в т. ч. в формате «Idef0»). Построение модели состава и структуры игровой логистической системы. Построение контурной системы диаграммы для игровой логистической системы. моделирование в Visio, Anylogic. Два наблюдателя изучают одну социальную систему. Всегда ли их системные представления совпадают? Постройте модель взаимодействия социальной системы и индивида. Попробуйте визуализировать свое отношение к изучению математики в виде когнитивной карты. Проанализируйте полученную когнитивную карту. Что необходимо предпринять для повышения качества обучения? Визуальный язык и качественные методы моделирования. Каким образом когнитивная система воспринимает окружающую среду — как систему или как модель? Описывает ли модель все характеристики объекта? Можно ли построить полное однозначное описание социально-экономической системы? Зачем нужна формализация описания социально-экономических систем?	компьютером
--	--	-------------

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Основные положения теории систем и системного анализа	Как отображается реальный мир в сознании системного аналитика? Приведите основные аргументы, доказывающие системность всей материи. В чем заключается сущность редукционизма? Чем он отличается от системного подхода? В чем заключается разница между внешними и внутренними связями системы? Какое свойство лежит в основе деления систем на открытые и закрытые (замкнутые)? С помощью чего обеспечивается устойчивость системы? В чем заключаются внутренняя и внешняя цели системы? Как согласуются внутренняя и внешняя стратегии системы? Как установить границы экономической системы? Назовите причины нарушения равновесного состояния неорганизованной среды. Как осуществляется специализация элементов формирующейся системы? Дайте определение бифуркации. Что изучает теория катастроф? Отрадите специфику понятия «степень свободы» в классе экономических систем. Приведите его строгое математическое определение. В чем заключается содержание системного анализа на этапе формулировки проблемы? Какие заинтересованные стороны следует включать в ближайшее окружение проблемосодержащей системы? Каково содержание результатов системного анализа на этапе формирования проблематики? В чем заключается содержание системного анализа на этапе постановки задачи? В чем заключается цикличность процесса диагностирования проблемности исследуемой системы? Какие этапы включает одна итерация этого цикла? Охарактеризуйте специфику и методологическое обеспечение работы на этапе анализа системы. В чем заключается сущность и содержание работ на этапе анализа препятствий на	Работа с учебной и научной литературой.

	пути развития исследуемой системы? В чем заключается содержание системного анализа на этапе синтеза решения? В чем заключается специфика реализации системных решений?	
Моделирование в системном анализе	Что стимулирует развитие экономико-математических методов на современном этапе? Как классифицируются методы, используемые для описания проблемных ситуаций? В чем состоит сущность методов активизации опыта, знаний и навыков специалистов, используемых при описаниях проблемных ситуаций? Что такое формальная модель системы? Как она используется при построении моделей реальных систем? Какой математический аппарат в наибольшей степени пригоден для построения структурных моделей? Дайте определение понятию «состояние системы». В чем заключается экономическая интерпретация понятия «степень свободы»? В чем заключается целеориентированное развитие системы? Определите область значений цели системы. Приведите примеры системных катастроф, вызванных задержками в контурах обратной связи. Чем необходимо руководствоваться при определении границ исследуемой системы? Как определить горизонт системного исследования? Имеет ли значение начальная точка исследования при построении системной диаграммы? Чем объясняется разнообразие типов поведения систем (архетипов)? В чем состоят основные отличия жесткого и мягкого системных подходов? Системный анализ можно рассматривать как процесс обучения. Попробуйте применить системные методологии для анализа и совершенствования процесса вашего обучения. Можно ли рассматривать развитие социально-экономических по аналогии с биологической эволюцией? Могут ли когнитивные факторы вызвать экономические изменения?	Работа с учебной и научной литературой.

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

1. Как классифицируются модели систем относительно времени?
2. Какие виды динамики изучает теория систем?
3. В чем заключается функционирование системы?
4. В чем заключается развитие системы?
5. В чем заключается суть и содержание диаграммы причинно–следственных связей (модели системной динамики)?
6. Может ли меняться цель развития системы с течением времени?
7. Как определить характер всего контура обратной связи?
8. Что является исходным материалом для построения системной диаграммы?
9. Специфика формализации в экономических исследованиях.
10. Как обеспечивается представительство всех заинтересованных сторон во внедрении результатов системного анализа?
11. Дайте содержательную характеристику внутренней и внешней динамики системы. Докажите их органическую взаимосвязь.
12. Перечислите и проинтерпретируйте основные свойства системы.
13. Сколько моделей проблемной ситуации необходимо иметь для успешного решения прикладной экономической задачи?
14. Какими причинами обусловлена множественность вариантов модели состава системы?
15. Какая роль отведена структуре системы на ее жизненном пути?

Примерный перечень вопросов для подготовки к текущему контролю

1. В чем состоит единство и различие междисциплинарного и системного подходов к исследованиям?
2. В чем заключается сущность целостного восприятия как составной части методологии системных исследований?
3. Новый рубеж системности человеческой деятельности: что последует за интеллектуализацией труда.
4. В чем сущность диалектического способа мышления (с позиции системного анализа)?
5. Что изучает теория катастроф?
6. Энтропийность экономических систем.
7. Приведите пример разрушения экономической системы, вызванного ее частичной оптимизацией.
8. Что такое эмерджентность системы?
9. Как соотносятся понятия «целостность» и «эмерджентность»?
10. Что ограничивает пригодность математического аппарата для описания экономических процессов? Какие вы видите пути решения этой проблемы?
11. Перспективные направления системных исследований в экономике.
12. Экономическая математика: состояние и перспективы развития.
13. Дайте геометрическую интерпретацию требованиям к конечному состоянию и цели системы.
14. Методики построения дерева целей.
15. В чем заключается основная задача аналитического исследования системы?
16. Как связаны между собой понятия «анализ» и «декомпозиция», «синтез» и «агрегирование»?
17. Приведите примеры моделей, используемых в системных исследованиях экономики.

18. Какие методы и средства применимы на этапе анализа динамики исследуемой системы?
19. В каких случаях возможна визуализация внешней динамики системы?
20. Перечислите известные вам средства визуализации динамики экономических систем. Охарактеризуйте их.
21. Что общего у системного анализа и научного исследования? В чем их различие?
22. Какие технические инновации будут оказывать наибольшее влияние на социально–экономические системы в ближайшем будущем?

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2. *Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.*

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

ОПК-4 Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем

1) 1. Владеет базовыми понятиями современного математического аппарата в области разработки, реализации и оценки качества программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: основные положения теории систем, подходы к их моделированию и виды системных моделей, методы исследования, декомпозиции и алгоритмизации последних с целью спецификации, разработки или анализа новых программных комплексов поддержки и сопровождения исследуемых систем.

Уметь: формулировать и конфигурировать проблемы различных систем в т.ч. современных вычислительных комплексов, устанавливать функциональные, корреляционные и др. зависимости между элементами исследуемой системы и способен специфицировать, разрабатывать и анализировать программные комплексы её поддержки.

Типовые контрольные задания

На основе построенных моделей системы в среде AnyLogic и/или Visio :

1.1 Объясните эмерджентные свойства и поведение системы.

1.2 Определите типы циклов обратной связи. Как совместное взаимодействие балансирующего и усиливающего циклов обратной связи. определяет поведение системы?

1.3 В какой позиции может находиться наблюдатель по отношению к системе? Как будет меняться его видение проблемы от этого?

1.4 Какие основные задачи необходимо решить для придания процессу декомпозиции алгоритмического характера?

2) 2. Использует математический аппарат в профессионально деятельности.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: общую методологию системного моделирования, конкретные методы моделирования систем и их программно-инструментальную поддержку.

Уметь: использовать математические методы и программно-инструментальные средства в процессе проведения системного исследования и убедительной аргументации его результатов.

Типовые контрольные задания

На основе построенных моделей системы в среде AnyLogic и/илиVisio:

2.1 Опишите требуемые для исследования факты и данные.

2.2 Поясните выбор источников данных.

2.3 Каковы основные элементы и принципы IDEF0 инструментария при моделировании систем?

2.4 Дайте содержательную характеристику внутренней и внешней динамики системы. Докажите их органическую взаимосвязь.

3) 3. Разрабатывает и реализует программные продукты в различных областях человеческой деятельности с использованием математического аппарата.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: общие подходы к проектированию программных продуктов, конкретные системы/среды их разработки и используемый при этом математический аппарат

Уметь: формировать функциональные и программные спецификации на разработку прикладных систем и может принимать непосредственное участие в процессах их разработки, тестирования и внедрения.

Типовые контрольные задания

На основе построенных моделей системы в среде AnyLogic и/илиVisio:

3.1 Обоснуйте суть и корневые причины исследованных проблем.

3.2 Существует ли строгое разделение между классами методов, используемых для описания системы?

3.3 В чем заключается различие результатов решения полностью формализованной задачи в технической и экономической системах?

3.4 Что ограничивает пригодность математического аппарата для описания экономических процессов? Какие вы видите пути решения этой проблемы?

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

1) 1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: способы описания состава и структуры требуемых данных и информации, практической реализации процессов их сбора, обработки и интерпретации.

Уметь: - выбирать оптимальные пути сбора, обработки и проверки достоверности данных и информации; – интерпретировать собранные данные и информацию; –обосновывать выбранные источники данных и информации и способы их агрегирования.

Типовые контрольные задания

1.1. Постройте модели черного ящика, состава и структуры. Примените процедуру целеполагания. Обоснуйте выделение границ системы и ее цель(и). Поясните положения системной парадигмы, которыми Вы руководствовались.

1.2. Определите состав внутренней среды системы (подсистемы, элементы). Сформулируйте используемые вами признаки классификации элементов и подсистем системы. Объясните выбранный уровень детализации системы.

1.3. Определите и обоснуйте состав внешней среды системы. Сформулируйте используемые вами признаки классификации составных частей надсистемы.

1.4. Обоснуйте, как должна быть проведена декомпозиция системы. Опишите результат декомпозиции. Перечислите трудности, с которыми вы столкнулись при декомпозиции системы.

2) 2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабильности.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: – основные парадигмы и методы анализа, сущность происходящего, способы выявления закономерностей и понимания природы вариабельности;

Уметь: – анализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, использовать современное программное обеспечение для решения поставленных задач.

Типовые контрольные задания

2.1. Определите заинтересованные стороны. Сформируйте проблематику системного исследования.

2.2. На базе базовой методики системного анализа разработайте методику ad-hoc. Обоснуйте вашу разработку.

2.3. Перечислите формальные и неформальные институты, генезис которых нужно изучить в рамках системного исследования выбранной проблемы.

2.4. Проанализируйте, имеет ли место феномен смещения целей? Обоснуйте суть и факторы такого смещения.

2.5 Аргументируйте принципы сбора, анализа и обработки управленческой информации.

2.6 Обоснуйте выбор программного обеспечения для сбора и обработки данных и информации.

3) 3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы «однородных» объектов, идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: – признаки классификации, способы выделения соответствующих ему групп однородных «объектов».

Уметь: – определять наиболее подходящий признак классификации; – выявлять и обосновывать идентификацию общих свойств элементов групп однородных объектов, оценивать полноту результатов классификации, показывать прикладное назначение классификационных групп.

Типовые контрольные задания

3.1. Опишите требуемые для исследования факты и данные.

3.2. Аргументируйте выбор измерительных шкал.

3.3. Поясните выбор источников данных.

3.4. Составьте план формирования аналитического обеспечения системного исследования.

4) 4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: – способы логичного и аргументированного формирования собственных суждений и оценок.

Уметь: – отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.

Типовые контрольные задания

4.1. Обоснуйте, какие методы моделирования нужно использовать в исследовании данной проблемы.

4.2. Постройте и аргументируйте спецификации моделей, помогающих в данном исследовании.

4.3. Опираясь на построенные модели, объясните поведение заинтересованных сторон.

4.4. Опираясь на построенные модели, объясните проявления и суть проблемы.

5) 5. Аргументировано и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.

Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции

Знать: – законы развития систем; – методы описания сложных систем; – методы аргументированного и логичного представления своей точки зрения на основе системного описания и критического анализа.

Уметь: – анализировать проблемные ситуации и разрабатывать решения по ним, формулировать критерии принятия решений и ограничения; выбирать необходимый инструментарий для каждого этапа принятия решения.

Типовые контрольные задания

5.1. Выявите интересы и факторы, влияющие на поведение акторов (стейкхолдеров).

5.2. Определите природу конфликтов интересов и очертите область поиска решений для разрешения проблемы.

5.3. Проанализируйте взаимовлияние системы и личности.

5.4. Идентифицируйте основные архетипы и паттерны в деятельности системы.

5.5 Объясните, как ментальные модели определяют поведение человека и группы людей? Какова природа ментальных моделей?

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Чем статические модели отличаются от динамических? Приведите пример динамической модели.
2. Каковы основные элементы в модели системной динамики? Как они взаимосвязаны? (необходимо пояснить на схеме). Что означает состояние «динамического равновесия» системы?
3. Какие виды циклов обратной связи существуют? Каковы их особенности и отличия? Приведите примеры.
4. Приведите примеры действия балансирующего и усиливающего циклов обратной связи. Как их совместное взаимодействие определяет поведение системы?
5. В какой позиции может находиться наблюдатель по отношению к системе? Как будет меняться его видение проблемы от этого? В чем преимущества и недостатки в каждой позиции?
6. Кто такие стейкхолдеры? Какие основные стейкхолдеры присутствуют в любой коммерческой компании?
7. Для чего используется IDEF0 инструментальный при моделировании систем? Каковы его основные элементы и принципы?
8. Как ментальные модели определяют поведение человека и группы людей? Какова природа ментальных моделей?
9. Чем определяется «ограниченная рациональность» поведения людей?
10. Поясните что означает «системный архетип» и «системный паттерн»? Приведите примеры.
11. В чем особенность процесса управления с точки зрения системного подхода? Нарисуйте кибернетическую модель управления с обратной связью.
12. Какие основные составляющие «системного мышления» Вы можете назвать?

13. Приведите различные варианты определения «системы». Какое из них Вам кажется наиболее полным и почему? Чем «система» отличается от «не системы»?
14. Какое значение имеет внутренняя и внешняя среда системы? Каким образом мы можем отделить одно от другого?
15. Как соотносятся понятия «сверхсистема» и «подсистема»? Почему так важно определить сверхсистему – что она дает системе?
16. Поясните такое свойство системы как «целеполагание». Какие цели преследуют разные подсистемы экономики страны?
17. Как вы понимаете такие свойства системы как целостность и открытость? Существуют ли «закрытые» системы?
18. Для описания изменения системы во времени используется понятие «функционирование», а также «рост» (падение) и «развитие» (деградация). Как соотносятся данные понятия? Приведите примеры из экономики?
19. Что подразумевает под собой понятие «эмерджентность» или «эмерджентные свойства»? Приведите примеры.
20. Экономические системы эквифинальны и мультифинальны – поясните, что означают эти термины и приведите пример.
21. Поясните, что значит «контринтуитивное поведение» экономических систем и приведите пример.
22. Чем отличаются «простые» системы от «сложных». Поясните процесс нарастания сложности в системах.
23. Каковы основные этапы жизненного цикла системы? Как с ним связано понятие «точка бифуркации» (точка невозврата)?
24. Понятие «модель» и роль моделирования в деятельности человека.
25. Множественность системного описания объекта является одним из важнейших аспектов моделирования. Что это значит? Приведите примеры.
26. Опишите особенности модели «черный ящик». Приведите примеры моделей из экономической или финансовой сферы (или любой другой сферы).
27. Как соотносятся «модель состава» и «модель структуры» системы?

28. Что понимается под процессом «декомпозиции» системы? Приведите пример декомпозиции финансовой системы и системы «Университет» (или Ваш собственный пример).
29. В чем заключается содержание системного анализа на этапе моделирования?
30. В чем заключается специфика формулирования проблем в экономике?
31. Какие принципы положены в основу современной методологии системного анализа?
32. Дайте характеристику современных направлений развития методологии системных исследований.
33. В чем заключается устойчивость функционирования системы?
34. Перечислите и проинтерпретируйте основные свойства системы.
35. Существует ли строгое разделение между классами методов, используемых для описания проблемных ситуаций?
36. В чем заключается ключевая проблема моделирования экономических систем?
37. Сколько моделей проблемной ситуации необходимо иметь для успешного решения прикладной экономической задачи?
38. Какой набор структурных компонентов применяется при построении модели состава?
39. Какими причинами обусловлена множественность вариантов модели состава системы?
40. Сформулируйте определение структуры системы.
41. Какая роль отведена структуре системы на ее жизненном пути?
42. Приведите математическую запись динамической модели «черного ящика».
43. Приведите общую математическую запись динамической модели системы.
44. Приведите математическую запись динамической структурной модели аналитического типа и дайте ей содержательную интерпретацию.
45. От чего зависит качество декомпозиции системы? Какие основные задачи необходимо решить для придания процессу декомпозиции алгоритмического характера?
46. Что представляет собой формальная модель декомпозиции системы?

47. Дайте системную характеристику понятию «беспорядок». Перечислите требования к его описанию.

48. Чем определяется характер моделей, используемых в системном анализе? От чего зависит их качество?

49. В чем заключается различие результатов решения полностью формализованной задачи в технической и экономической системах?

50. Какие виды знаний нужны при проведении системного анализа? Какие их сочетания приемлемы для обеспечения положительного конечного результата?

Пример экзаменационного билета

1 вопрос (15 баллов): Приведите математическую запись динамической структурной модели аналитического типа и дайте ей содержательную интерпретацию.

2 вопрос (15 баллов): Опишите особенности модели «черный ящик». Приведите примеры моделей из экономической или финансовой сферы (или любой другой сферы).

3 вопрос (30 баллов): Практическая часть экзамена

Предметная область системного исследования: _____

1. Дайте системное описание проблематики.

2. Опишите требуемые для исследования факты и данные.

3. Поясните выбор источников данных.

4. Постройте модели, визуализирующие состав, структуру и поведение системы.

5. Объясните эмерджентные свойства и поведение системы (на основе моделей).

6. Обоснуйте суть и корневые причины исследованных проблем.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Дрогобыцкий, И. Н. Системный анализ в экономике: учебник / И. Н. Дрогобыцкий. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юнити-Дана, 2017. — 607 с. — Текст: непосредственный. — То же. — ЭБС ZNANIUM . com . — URL: <http://znanium.com/catalog/product/1028469> (дата обращения: 11.12.2023). — Текст : электронный.
2. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для бакалавров / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — Москва : Юрайт, 2012. — 679 с. — Текст : непосредственный. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 562 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/510492> (дата обращения: 11.12.2023). — Текст: электронный.
3. Клейнер, Г. Б. Системный анализ и моделирование: сборник ситуационных задач: учебное пособие / Г. Б. Клейнер, Л. С. Звягин, Г. А. Щербаков; под ред. Г. А. Щербакова. — Москва : Издательский дом "Научная библиотека", 2018. — 506 с. — Текст : непосредственный.

Дополнительная литература:

1. Звягин, Л. С. Имитационное моделирование сложных систем = Imitative modeling of complex systems: учебное пособие / Л. С. Звягин, С. Е. Щепетова; Финуниверситет, Каф. "Системный анализ в экономике". — Москва : Финуниверситет, 2017. — 204 с. — Текст : непосредственный.
2. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Прикладная информатика (по областям)» / под ред. В. Н. Волковой, А. А. Емельянова. — Москва : Финансы и статистика. 2021. — 848 с. — Текст : непосредственный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

2. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ОНЛАЙН" <http://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
(<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
4. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
6. Информационно-образовательный портал Финуниверситета: <https://org.fa.ru>
7. •Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
8. •Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
9. •Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
10. •Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
11. •Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.ru/>
12. •Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Основы системного анализа и моделирования» предполагает серьезную самостоятельную работу студента, которая связана не только с освоением дополнительного материала и закрепления навыков применения методологии системного анализа в экономике, но и с творческим применением положений и методов системной парадигмы для анализа и решения конкретной, актуальной социально-экономической проблемы. Для организации самостоятельной работы студенты опираются на учебно-тематический план изучения дисциплины, где указана тематика лекций, практических занятий, вопросы и задания для самостоятельного изучения. Домашние задания следует выполнять регулярно при подготовке к практическим занятиям. Контроль выполнения домашних заданий осуществляется в ходе практических занятий в процессе выборочного собеседования.

При полноценном изучении дисциплины «Основы системного анализа и моделирования» вы освоите основные положения теории систем, идеологию системных исследований в социально-экономической сфере, методологию решения задач экспертного и конструктивного характера, методы системного моделирования, а также приобретете навыки проведения системных исследований социально-экономических явлений и конкретных проблемных ситуаций на различных этапах жизненного цикла исследуемой системы. Вы научитесь работать с различными источниками информации, описывать проблематику системного исследования, корректно ставить его цель и выбирать требуемые методы исследования, собирать, анализировать, обобщать и интерпретировать исходные эмпирические данные для своего исследования, формализовывать проблемную ситуацию.

Этому способствует самостоятельное выполнение каждым студентом контрольной работы исследовательского характера. Для её выполнения студент выбирает и согласовывает с преподавателем проблему и проблемосодержащую систему, применительно к которым должны решаться поставленные задачи. Таким образом, типовые задания одинаковы для всех студентов в части формулировок, но различаются предметными областями системного анализа. Под предметной областью здесь имеется в виду актуальная проблема и проблемосодержащая система, подлежащие системному анализу. Можно выбирать любые аспекты проблем управления, финансирования, инвестирования, институциональной организации, защиты, информирования, обеспечения нормативного функционирования и других процессов, а также любые проблемосодержащие системы: мировую экономику, страну, содружество стран, международные организации, международные объединения, регион, город, промышленное предприятие, образовательное учреждение, отрасль и т.п.

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Контрольная работа представляет собой системное исследование по выбранной теме. Тема контрольной работы выбирается самостоятельно. Цель написания контрольной работы – получение навыков проведения полноценного системного исследования и закрепление теоретических знаний. Контрольная работа выполняется под методическим руководством преподавателя, ведущего семинарские (практические) занятия.

Контрольная работа студента должно включать:

- описание актуальности темы, цели и задач работы;
- перечень рассматриваемых проблем, варианты и методы их решения;
- результаты анализа теоретических источников и статистических данных (или данных наблюдений, измерений); их интерпретация и общие выводы.

При выполнении контрольной работы используются современные информационные и технологические средства поиска, обработки и анализа знаний, информации и данных. Объем контрольной работы – не более 10 страниц.

Оценка контрольной работы осуществляется в процессе текущего контроля успеваемости студентов. Критерии балльной оценки текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях университета и кафедры.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Kaspersky
2. Microsoft Office (Windows)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>

4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:

1. не предусмотрены

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. **Учебная аудитория** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)

2. **Компьютерный класс** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры, набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)