

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки/специальность:
38.04.01 Экономика

Направленность/специализация:
Бизнес-анализ и финансовый консалтинг

Квалификация выпускника: магистр

**Кострома
2021**

Рабочая программа дисциплины «Системный анализ» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 38.04.01 Экономика (приказ Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 939)

Разработал: Скаржинская Елена Матвеевна

д.э.н., профессор кафедры бизнес-информатики и сервиса КГУ

Рецензенты: Кирьянова Елена Анатольевна

генеральный директор
ООО «Аудит-Центр»

Данилова Наталья Михайловна

финансовый директор
ООО «КоЮЗ «Топаз»

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА

на заседании кафедры бухгалтерского учета и аудита
(протокол № 3 от 11 ноября 2021 г.)

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА

на заседании кафедры _____
(протокол № 9 от 13 мая 2021 г.)

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА

на заседании кафедры _____
(протокол № 7 от 16 марта 2022 г.)

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА

на заседании кафедры _____
(протокол № 9 от 17 мая 2023 г.)

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА

на заседании кафедры _____
(протокол № ____ от _____ 202__ г.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование целостного представления у магистрантов о месте и роли теории систем и системного анализа в процессе исследования и разработки современных сложных систем, моделирующих проблемную ситуацию в той или иной области.

Задачи дисциплины:

- формирование представления о месте и роли системного анализа в современном мире;
- формирование системы основных понятий, используемых для описания типовых математических моделей организаций как систем и методов их анализа;
- ознакомление обучающихся с методами математического исследования прикладных вопросов;
- формирование навыков по применению системного анализа при решении задач стратегического управления организациями;
- формирование навыков самостоятельного изучения специальной литературы;
- развитие логического мышления, навыков математического исследования явлений и процессов, связанных с анализом коммерческих структур;
- формирование навыков самостоятельной работы, организации исследовательской работы

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1)

Код и содержание индикаторов компетенции:

Шифр индикатора	Наименование индикатора
ИУК-1.1	знает - принципы сбора, отбора и обобщения информации - процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения.
ИУК-1.2	умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности

знать:

- основные задачи системного анализа;
- методы декомпозиции сложных систем;
- методы структурного анализа и синтеза;
- основные показатели и критерии оценки эффективности работы сложных систем;
- методы количественного и качественного оценивания систем;
- этапы формализации прикладных задач с использованием системного подхода и методов экономико-математического моделирования;

уметь:

- работать с научной литературой и другими источниками научно-технической информации;
- анализировать задачи и процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;
- применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач;

владеть:

- навыками применения инструментария системного анализа для решения теоретических и практических задач;

- навыками работы с математическими и эвристическими методами и моделями;
- навыками применения прикладных программ для решения задач системного анализа.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Изучается в 1 семестре для очной формы обучения, на 1 курсе для заочной формы обучения.

Дисциплина является общим теоретическим и методологическим основанием для всех дисциплин, изучаемых в рамках данного направления подготовки магистров. Предполагается знание элементов математической статистики, теории вероятностей. Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин, а также при прохождении практики, выполнении НИР и выпускной квалификационной работы.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2	2
Общая трудоемкость в часах	72	72
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	24	6
Лекции	16	4
Практические занятия	8	2
Лабораторные занятия	-	-
Практическая подготовка		
Самостоятельная работа в часах	47,75	61,75
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма	Заочная форма
Лекции	16	4
Практические занятия	8	2
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	-
Зачет/зачеты	-	-
Экзамен/экзамены	0,25	0,25
Курсовые работы	-	-
Курсовые проекты	-	-
Практическая подготовка	-	-
Всего	24,25	6,25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план учебной дисциплины

Очная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические	Лабораторные	
1	Основные понятия системного анализа	10	2			8
2	Моделирование сложных систем	16	4	2		10
3	Оценки сложных систем	14	2	2		10
4	Основы теории управления	16	4	2		10
5	Управление проектами в условиях неопределенности и риска	15,75	4	2		9,75
	Итого	71,75	16	8	-	47,75

Заочная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические	Лабораторные	
1	Основные понятия системного анализа	7	1			6
2	Моделирование сложных систем	15	1			14

3	Оценки сложных систем	15		1		14
4	Основы теории управления	15	1			14
5	Управление проектами в условиях неопределенности и риска	15,75	1	1		13,75
	Итого	67,75	4	2	-	61,75

5.2. Содержание:

Тема 1. Основные понятия системного анализа

Системы и закономерности их функционирования и развития. Понятие системы как семантической модели. Классификация систем. Элемент. Среда. Подсистема. Количественные и качественные характеристики. Внешние и внутренние свойства элемента. Законы функционирования, цели и показатели системы, процесс и его эффективность, состояние системы, структура системы.

Тема 2. Моделирование сложных систем

Принципы и структура системного анализа. Переходные процессы. Принцип обратной связи. Управляемость, достижимость, устойчивость. Элементы теории адаптивных систем. Система и ее свойства, дескриптивные и конструктивные определения в системном анализе. Определение цели. Закономерности целеобразования. Виды и формы представления структур целей (сетевая структура или сеть, иерархические структуры, страты и эшелоны). Методики анализа целей и функций систем управления.

Тема 3. Оценки сложных систем

Номинальные шкалы, шкалы порядка, интервалов, отношений, разностей, абсолютные шкалы. Показатели и критерии оценки системы (виды критериев качества, шкала уровней качества, показатели эффективности). Метод сценариев, экспертных оценок, метод типа Дельфи, дерево целей, морфологические методы. Методы качественного оценивания систем (использование теории полезности, оценка в условиях определенности и в условиях риска, оценка в условиях частичной и полной неопределенности, модели ситуационного управления). Теории Вальда, Сэвиджа, Лапласа; различия и особенности. Примеры использования данных методов для принятия решений.

Тема 4. Основы теории управления

Принцип необходимого разнообразия Эшби. Общая задача принятия решений. Требования к управлению в системах специального назначения. Управление с обратной связью. Наблюдаемость в динамических системах, устойчивость и структурная устойчивость, грубость. Модели оперативного управления. Основные характеристики организационной структуры (количество звеньев, уровень иерархии, степень централизации). Функциональные, дивизионные, линейные, программно-целевые, матричные структуры. Степень соответствия решений состоянию системы, ценность информации, требования к управлению. Критерии ценности информации и минимума эвристик. Многокритериальные (векторные) функционалы качества. Оптимальность по Парето.

Тема 5. Управление проектами в условиях неопределенности и риска

Системное описание экономического анализа, модель как средство экономического анализа. Принципы построения аналитических экономико-математических моделей, понятие имитационного моделирования экономических процессов. Методы организации сложных экспертиз. Анализ информационных ресурсов. Развитие систем организационного управления. Энтропия. Инвестиционные проекты и их реализация с помощью логистических кривых. Примеры задач по

привлечению инвесторов. Выбор варианта освоения инвестиций. Анализ и решение задач с помощью дерева принятия решений. Примеры процедур принятия решений. Устойчивость систем. Понятие о передаточных функциях и необходимость их использования для исследования устойчивости систем. Интегральное, пропорциональное и дифференциальное регулирование. Инструментарий для оценки устойчивости процесса освоения инвестиций. Критерий устойчивости инвестиционного процесса. Методика определения объема финансирования с учетом устойчивости инвестиционного процесса.

5.3. Практическая подготовка

Очная форма обучения

Код, направление, направленность	Наименование дисциплины	Количество часов дисциплины, реализуемые в форме практической подготовки			
		Всего	Семестр 1		
			Лекции	Пр.зан.	Лаб.раб.
38.03.01, Экономика, Бизнес-анализ и финансовый консалтинг	Системный анализ	8	-	8	-

Код компетенции	Индикатор компетенции	Содержание задания на практическую подготовку по выбранному виду деятельности	Число часов практической подготовки			
			Всего	Лекции	Практ. занятия	Лаб. раб.
УК-1	ИД-1ук-1 знает - принципы сбора, отбора и обобщения информации; - процедуры критического анализа, - анализа результатов исследования и разработки стратегий исследований, организации процесса принятия решения. ИД-2 ук-1 умеет соотносить различные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	Провести критический анализ предложенного материала: выявить суждения, факты, проверить на наличие противоречий. Обосновать какие приемы системного анализа возможны к использованию в рамках рассматриваемой системы.	8	-	8	-

Заочная форма обучения

Код, направление, направленность	Наименование дисциплины	Количество часов дисциплины, реализуемые в форме практической подготовки			
		Всего	Семестр 1		
			Лекции	Пр.зан.	Лаб.раб.
38.03.01, Экономика, Бизнес-анализ и финансовый консалтинг	Системный анализ	2	-	2	-

Код компетенции	Индикатор компетенции	Содержание задания на практическую подготовку по выбранному виду деятельности	Число часов практической подготовки			
			Всего	Лекции	Практ. занятия	Лаб. раб
УК-1	<p>ИД-1ук-1 знает - принципы сбора, отбора и обобщения информации; - процедуры критического анализа, - анализа результатов исследования и разработки стратегий исследований, организации процесса принятия решения.</p> <p>ИД-2 ук-1 умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности</p>	Провести критический анализ предложенного материала: выявить суждения, факты, проверить на наличие противоречий. Обосновать какие приемы системного анализа возможны к использованию в рамках рассматриваемой системы.	2	-	2	-

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Очная форма обучения

№	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Основные понятия системного анализа	<ol style="list-style-type: none"> Изучение теоретических вопросов Выполнение индивидуального задания 	8	Изучить литературу по проблематике	Собеседование
2	Моделирование сложных систем	<ol style="list-style-type: none"> Изучение теоретических вопросов Решение задач по теме 	10	Изучить литературу по проблематике	Собеседование, тестирование
3	Оценки сложных систем	<ol style="list-style-type: none"> Изучение теоретических вопросов Решение задач по теме 	10	Изучить литературу по проблематике	Собеседование, тестирование
4	Основы теории управления	<ol style="list-style-type: none"> Изучение теоретических вопросов Решение задач по теме 	10	Изучить литературу по проблематике	Собеседование, тестирование

5	Управление проектами в условиях неопределенности и риска	1. Изучение теоретических вопросов 2. Решение задач по теме	9,75	Изучить литературу по проблематике	Собеседование, тестирование
---	--	--	------	------------------------------------	-----------------------------

Заочная форма обучения

№	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Основные понятия системного анализа	1. Изучение теоретических вопросов 2. Выполнение индивидуального задания	6	Изучить литературу по проблематике	Собеседование
2	Моделирование сложных систем	1. Изучение теоретических вопросов 2. Решение задач по теме	14	Изучить литературу по проблематике	Собеседование, тестирование
3	Оценки сложных систем	1. Изучение теоретических вопросов 2. Решение задач по теме	14	Изучить литературу по проблематике	Собеседование, тестирование
4	Основы теории управления	1. Изучение теоретических вопросов 2. Решение задач по теме	14	Изучить литературу по проблематике	Собеседование, тестирование
5	Управление проектами в условиях неопределенности и риска	1. Изучение теоретических вопросов 2. Решение задач по теме	13,75	Изучить литературу по проблематике	Собеседование, тестирование

6.2. Тематика и задания для практических занятий

Практическое занятие 1. Моделирование сложных систем

1. Определение свойств системы.
2. Описание системы по модели «чёрного ящика».
3. Математическое моделирование: определение математической модели, особенности, алгоритм математического моделирования.
4. Имитационное моделирование: определение имитационной модели, особенности, области применения.

5. Построение дерева целей.

6. Анализ целей.

Практическое занятие 2. Оценки сложных систем

1. Показатели и критерии оценки системы

2. Понятие и модели эффективности систем.

3. Номинальные шкалы, шкалы порядка, интервалов, отношений, разностей, абсолютные шкалы.

4. Содержание, предмет, задачи экономического анализа.

5. Анализ влияния факторов на значение результирующего показателя (метод цепных подстановок).

6. Анализ влияния факторов на значение результирующего показателя (дифференциальный метод).

Практическое занятие 3. Основы теории управления

1. Построение структуры организации.

2. Исследование оптимальности по Парето.

Практическое занятие 4. Управление проектами в условиях неопределенности и риска

1. Определение финансовых показателей инвестиционных проектов.

2. Определение необходимого объема финансирования с учётом устойчивости проекта.

Задания.

1. Вам дано общее описание ситуации. Вы можете её раскрыть, описывая ресурсы, проблемные моменты и т.д.

Ответьте на следующие вопросы и выполните задания.

1. Что является системой, её внешней и внутренней средами, функциями?

2. Определите цель системы.

3. Какие параметры системы управляемы, а какие являются неуправляемыми?

4. Определите ресурсы, которые у вас есть и которые вам нужно дополнительно получить, напишите способы получения этих ресурсов.

5. Нарисуйте графическую схему вашей системы.

6. Что является «чёрным ящиком» в создаваемой модели? Опишите известные и неизвестные параметры «чёрного ящика».

7. Напишите для вашей ситуации ошибки 1-4 рода модели «чёрного ящика».

8. Составьте алгоритм решения проблемной ситуации.

9. Опишите аспекты решения проблемной ситуации: материальный, энергетический, информационный, человеческий, организационный, пространственный, временной.

10. Что является источником энтропии в вашей системе, какие факторы снижают и какие увеличивают энтропию?

6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

Не предусмотрены

6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых проектов

Не предусмотрено

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. — М. : КУРС : ИНФРА-М, 2017. — 256 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/636142>
- 2 Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / А.М. Кориков, С.Н. Павлов. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 288 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/904. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/935445>
3. Системный анализ в управлении : учеб. пособие / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова [и др.] ; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 450 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5923d5ac7ec116.40684446. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/900361>

дополнительная

1. Системный анализ: теория и практика: учеб. пособие / Крюков С.В. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. - 228 с. ISBN 978-5-9275-0851-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/556278>

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

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

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

- 9.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование или компьютерный класс.
- 9.2. Требования к аудиторному оборудованию, в том числе к неспециализированному компьютерному оборудованию и программному обеспечению общего пользования:
- для проведения занятия необходимы: видеопроектор, ноутбук, переносной экран;
 - в компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint и др. (допустима версия MS Office 2003).
- 9.3. Потребности в специализированном оборудовании - нет
- 9.4. Требования к специализированному программному обеспечению - нет

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Принадлежность помещения (аудитории, лаборатории, класса, мастерской)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
1.	Главный корпус, ауд. 319 (аудитория)	Лекционная аудитория	48 посадочных мест; 1 мультимедийный про-	Офисный пакет. Специальное лицензи-

	для проведения занятий лекционного типа)		ектор; рабочее место преподавателя; экран настенный; доска маркерная	онное программное обеспечение не используется
2.	Главный корпус, ауд. 238 (аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Компьютерный класс	25 посадочных мест; рабочее место преподавателя; 9 компьютеров (8 для студентов, 1 для сотрудника) (монитор, системный блок, мышь, клавиатура); 1 принтер; доска маркерная	Офисный пакет; Windows Pro 8.1 - Поставщик ООО Софтлайн Проекты, договор №50155/ЯР4393 от 12.12.2014; MS Office Std - Поставщик ООО Софтлайн Трейд, договор №50156/ЯР4393 от 11.12.2014; ПО Kaspersky Endpoint Security - Поставщик ООО Системный интегратор, договор №СИ0002820 от 31.03.2017; Специальное лицензионное программное обеспечение не используется
3.	Корпус. Б1, ауд. 202 (помещение для самостоятельной работы)	Электронный зал	Специализированная мебель; рабочие места, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КГУ; демонстрационная LCD-панель; принтеры, в т.ч. большеформатный и цветной; сканеры (форматы А2 и А4);	«Системный интегратор», договор № 22 ГК от 16.12.2016 г.); АИБС «Марк-SQL» (поставщик НПО «Информ-система», договор № 260420060420 от 26.04.2006 г.); Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice (тип лицензии - GNU LGPL v3+).
4.	Главный корпус, ауд. 318 (помещение для самостоятельной работы)	Электронный зал	2 компьютера	Windows Pro 8.1 Поставщик ООО Софтлайн Проекты Договор №50155/ЯР4393 от 12.12.2014 MS Office Std Поставщик ЗАО Софт Лайн Трейд Договор №50156/ЯР4393 от 11.12.2014 ПО Kaspersky Endpoint Security Поставщик

				ООО Системный интегратор Договор № СИ0002820 от 31.03.2017
--	--	--	--	--