

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 25 мая _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.02 Системный анализ

Закреплена за кафедрой **Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий**

Учебный план g090402_23_ТЦЭ.plx

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	17			
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	34	34	34	34
В том числе инт.	26	26	26	26
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	66	66	66	66
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., дек., Патрусова А.М. _____

Рабочая программа дисциплины

Системный анализ

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии
утвержденного приказом ректора от 22.03.2023 № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Протокол от 27 апреля 2023 г. № 14

Срок действия программы: 2 года

Зав. кафедрой Вахрушева М.Ю.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. _____ 11 мая 2023 г. протокол № 9

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Патрусова А.М.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 05
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

09.04.02

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

09.04.02

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Базовая кафедра менеджмента и информационных технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Получение обучающимися теоретических знаний и практических навыков по системному подходу к исследованию систем; по моделированию систем и процессов.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.02.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дисциплина "Системный анализ" базируется на знаниях, полученных при получении высшего образования (квалификация бакалавр, специалист, дипломированный специалист)
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Проектирование баз данных
2.2.2	Реинжиниринг процессов организации

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Индикатор 1	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи
Индикатор 2	УК-1.2. Формирует возможные варианты решения задач на основе системного подхода
ОПК-6: Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий	
Индикатор 1	ОПК-6.2. Умеет применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий
ОПК-7: Способен разрабатывать и применять математические модели процессов и объектов при решении задач анализа и синтеза распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений	
Индикатор 1	ОПК-7.3. Имеет навыки построения математических моделей для реализации успешного функционирования распределенных информационных систем и систем поддержки принятия решений

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основы системного подхода; основы теории систем и системного анализа
3.2	Уметь:
3.2.1	применять системный подход для решения поставленных задач; применять методы теории систем и системного анализа
3.3	Владеть:
3.3.1	методами и инструментами системного подхода; навыками системного анализа предметной области и функционального проектирования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Введение в системный анализ						
1.1	Лек	Основные понятия системного анализа	1	4	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-7.3
1.2	Лаб	Основные понятия системного анализа	1	6	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	6	Технология дистанционного обучения УК-1.1 УК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-7.3

1.3	Ср	Подготовка к лабораторным работам	1	20	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-7.3
1.4	Экзамен	Подготовка к экзамену	1	9	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-7.3
	Раздел	Раздел 2. Системная аналитика выбора в условиях неопределенности						
2.1	Лек	Классические критерии выбора решений в условиях неопределенности	1	6	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	6	Технология дистанционного обучения УК-1.1 УК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-7.3
2.2	Лаб	Классические критерии выбора решений в условиях неопределенности	1	14	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	14	Технология дистанционного обучения УК-1.1 УК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-7.3
2.3	Ср	Подготовка к лабораторным работам	1	22	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-7.3
2.4	Экзамен	Подготовка к экзамену	1	9	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-7.3
	Раздел	Раздел 3. Системная аналитика многокритериальных решений в цифровой экономике						
3.1	Лек	Особенности задач многокритериальной оптимизации при анализе систем	1	7	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-7.3
3.2	Лаб	Особенности задач многокритериальной оптимизации при анализе систем	1	14	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-7.3
3.3	Ср	Подготовка к лабораторным работам	1	24	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-7.3
3.4	Экзамен	Подготовка к экзамену	1	9	УК-1 ОПК-6 ОПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	УК-1.1 УК-1.2 ОПК-6.2 ОПК-7.3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля освоения дисциплины:

Раздел 1. Введение в системный анализ.

Тема 1. Основные понятия системного анализа.

1. Общие понятия теории систем и системного анализа.
2. Системный подход как инструментарий теории систем.
3. Парадигма системного мышления.
4. Аспекты и принципы системного подхода.
5. Этапы системного анализа.
6. Цель, обратная связь, структура, иерархия.
7. Принципы синтеза систем.
8. Цели, приоритеты и компромиссы при проектировании систем.
9. Показатели эффективности систем и управление их качеством.
10. Основные модели систем в цифровой экономике и особенности их анализа.

Интерактивная форма проведения лабораторных работ с применением технологии дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.)) предполагает демонстрацию видеозаписи лабораторных работ по теме "Основные понятия системного анализа".

Раздел 2. Системная аналитика выбора в условиях неопределенности

Интерактивная форма проведения лекционных занятий с применением технологии дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.)) предполагает демонстрацию видеозаписи лекций по теме "Классические критерии выбора решений в условиях неопределенности".

Тема 2. Классические критерии выбора решений в условиях неопределенности.

1. Системный подход как процесс принятия решений при анализе систем в цифровой экономике.
2. Проблема выбора и структуры моделей принятия решений.
3. Формализация задач принятия решений в условиях неопределенности.
4. Классические критерии: ММ (Вальда); Н (оптимизма); N (нейтральный); S (Сэвиджа). Связи между критериями.
5. Системная аналитика выбора наилучших решений в условиях неопределенности на основе аппарата линий уровней для ЛПР (лица, принимающего решения).
6. Приложения к анализу систем в цифровой экономике (на примере логистики): задача выбора способа доставки товара.

Интерактивная форма проведения лабораторных работ с применением технологии дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.)) предполагает демонстрацию видеозаписи лабораторных работ по теме "Классические критерии выбора решений в условиях неопределенности".

Раздел 3. Системная аналитика многокритериальных решений в цифровой экономике

Тема 3. Особенности задач многокритериальной оптимизации при анализе систем.

1. Формальная постановка задач многокритериальной оптимизации.
2. Множество абсолютных решений и множество эффективных решений.
3. Множество Парето для задач минимизации частных критериев (издержек и т.п.) и для задач максимизации таких критериев (эффективности, рентабельности, надежности и т.п.) в исследованиях систем цифровой экономики.
4. Необходимость поиска компромиссных решений на «переговорном» множестве.
5. Возможность построения обобщенных скалярных критериев для нахождения компромиссного решения.
6. Графические интерпретации в пространстве значений частных критериев для соответствующей системы цифровой экономики.
7. Метод оптимизации основного частного критерия при анализе систем цифровой экономики.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено учебным планом

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы для промежуточной аттестации - экзамен:

Раздел 1. Введение в системный анализ.

Тема 1. Основные понятия системного анализа.

- 1.1. Общие понятия теории систем и системного анализа.
- 1.2. Системный подход как инструментарий теории систем.

- 1.3. Парадигма системного мышления.
- 1.4. Аспекты и принципы системного подхода.
- 1.5. Этапы системного анализа.
- 1.6. Цель, обратная связь, структура, иерархия.
- 1.7. Принципы синтеза систем.
- 1.8. Цели, приоритеты и компромиссы при проектировании систем.
- 1.9. Показатели эффективности систем и управление их качеством.
- 1.10. Основные модели систем в цифровой экономике и особенности их анализа.

Раздел 2. Системная аналитика выбора в условиях неопределенности

Тема 2. Классические критерии выбора решений в условиях неопределенности.

- 2.1. Системный подход как процесс принятия решений при анализе систем в цифровой экономике.
- 2.2. Проблема выбора и структуры моделей принятия решений.
- 2.3. Формализация задач принятия решений в условиях неопределенности.
- 2.4. Классические критерии: ММ (Вальда); Н (оптимизма); N (нейтральный); S (Сэвиджа). Связи между критериями.
- 2.5. Системная аналитика выбора наилучших решений в условиях неопределенности на основе аппарата линий уровней для ЛПР (лица, принимающего решения).
- 2.6. Приложения к анализу систем в цифровой экономике (на примере логистики): задача выбора способа доставки товара.

Раздел 3. Системная аналитика многокритериальных решений в цифровой экономике

Тема 3. Особенности задач многокритериальной оптимизации при анализе систем.

- 3.1. Формальная постановка задач многокритериальной оптимизации.
- 3.2. Множество абсолютных решений и множество эффективных решений.
- 3.3. Множество Парето для задач минимизации частных критериев (издержек и т.п.) и для задач максимизации таких критериев (эффективности, рентабельности, надежности и т.п.) в исследованиях систем цифровой экономики.
- 3.4. Необходимость поиска компромиссных решений на «переговорном» множестве.
- 3.5. Возможность построения обобщенных скалярных критериев для нахождения компромиссного решения.
- 3.6. Графические интерпретации в пространстве значений частных критериев для соответствующей системы цифровой экономики.
- 3.7. Метод оптимизации основного частного критерия при анализе систем цифровой экономики.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для текущего контроля освоения дисциплины, экзаменационные вопросы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП.1 1	Маторин С. И., Жихарев А. Г., Зимовец О. А., Тубольцев М. Ф., Кондратенко А. А., Маторин С. И.	Теория систем и системный анализ: учебник	Москва Берлин: Директмедиа Паблиншнг, 2020	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574641
ЛП.2	Вдовин В. М., Суркова Л. Е., Валентинов В. А.	Теория систем и системный анализ: учебник	Москва: Дашков и К°, 2022	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=684426
ЛП.3	Горохов А. В., Петрова Л. В., Абдулаев В. И., Баранов А. В., Амбарян Ц. О.	Общая теория систем: прикладные аспекты: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494181

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 4	Матвеев А. В.	Системный анализ: учебное пособие	Омск: Омский государствен ный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=613839
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Шкляр М.Ф.	Основы научных исследований: учебное пособие	Москва: Дашков и К, 2022	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505
Л2. 2	Аглицкий И. С., Клейнер Г. Б., Сирота Е. Н.	Системный анализ инвестиционной деятельности: учебное пособие	Москва: Прометей, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494847
Л2. 3	Балаганский И. А.	Прикладной системный анализ: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирски й государствен ный технический университет, 2013	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228748
7.1.3. Методические разработки					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Патрусова А.М.	Теория систем и системный анализ: методические указания по выполнению контрольной работы и самостоятельной работе обучающихся	Братск: БрГУ, 2021	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Экономика%20и%20управление/Патрусова%20А.М.Теория%20систем%20и%20системный%20анализ.МУкКРиСР.2021.pdf
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Adobe Acrobat Reader DC				
7.3.1.2	Microsoft Windows (Win Pro 10)				
7.3.1.3	ELMA Community Edition				
7.3.1.4	Chrome				
7.3.1.5	Office Professional Plus 2010				
7.3.1.6	Visual Studio Code (VS Code)				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.5	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость		

Лек	3217	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board 680i2/Unifl, - интерактивный планшет Wacom PL-720, - колонки Microlab Solo-7C, - ноутбук Samsung R610<NP-R610-FS08>, - телевизор плазменный Samsung 63 PS-63A756T1M. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 42 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.
Лаб	3234	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - ПК AMD 3.9 GHz 4GbDVD 19 Kbps (13 шт.). Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для оператора – 1/1 шт.
Лаб	3236	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD A10-7800 Radeon R7 (12 шт.), - системный блок для слабовидящих пользователей AMD A10-7850K (1 шт.), - монитор Philips233 V5QHABP (13 шт.). Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 26/12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для оператора – 1/1 шт.
Ср	2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)
Экзамен	3217	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - интерактивная доска SMART Board 680i2/Unifl, - интерактивный планшет Wacom PL-720, - колонки Microlab Solo-7C, - ноутбук Samsung R610<NP-R610-FS08>, - телевизор плазменный Samsung 63 PS-63A756T1M. Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 42 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Изучение дисциплины «Системный анализ» предполагает равномерный режим работы и ритмичный ее характер в течение семестра. Проработка лекционного теоретического материала осуществляется после каждой лекции и перед следующей лекцией. При этом предусматривается написание конспекта лекций, изучение терминологии, применения изученных методов для разработки и реализации профессионально ориентированных проектов в последующей учебной деятельности. В ходе выполнения лабораторных работ производится закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации подходов моделирования процессов и систем. При подготовке к практическим работам необходима проработка основной и

дополнительной литературы, сведений, являющихся основополагающими в теме/разделе, а также выполнение заданий, необходимых для участия в активной и интерактивной формах обучения по исследуемым вопросам. Другой частью самостоятельной работы обучающихся является подготовка к экзамену. При этом необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и использовать ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».