Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.22.1 Системный анализ, оптимизация и принятие решений»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы
(код и наименование специальности)

Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Инженер-системотехник

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

2204035

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.22.1 Системный анализ, оптимизация и принятие решений*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры

протокол № 11 от "20" 02 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры *подпись* А.С. Боровский *расшифровка подписи*

Исполнители:
Старший преподаватель С.С. Акимов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
27.05.01 Специальные организационно-технические системы А.С. Боровский
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
Гл. библиограф С.Н. Бекишимашева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Акимов С.С., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование теоретических знаний и практических умений и навыков в области разработки и использования математических моделей системного анализа, оптимизации и принятия решений в рамках компетенций, определенных ФГОС ВО.

Задачи:

- иметь представление об основных принципах системного анализа и теории принятия решений, необходимых для устранения сложных проблемных ситуаций при разработке и сопровождении информационных систем;
- знать основные этапы проведения системного исследования и процесса принятия решений,
- уметь разрабатывать математические модели задач оптимизации различных видов и решать их;
- знать основы планирования эксперимента и особенности измерений в системных исследованиях;
- иметь навыки анализа проблемной ситуации, определения целей и подбора критериев достижения целей при проектировании и управлении сложными системами;
- использовать программные средства для выполнения отдельных этапов системного исследования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13.3 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.Б.13.4 Вычислительная математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.26 Моделирование систем и процессов, Б1.Д.Б.28 Системное моделирование, Б1.Д.Б.29.1 Модели и методы исследования операций в организационно-технических системах, Б1.Д.Б.32 Проектирование информационных систем, Б2.П.В.П.2 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-4 Способен определять критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов разработки в области специальных организационно-технических систем	ОПК-4-В-1 Знание методов системного анализа и управления ОПК-4-В-2 Умение определять критерии и применять методы оценки эффективности полученных результатов разработки в области специальных организационно-технических систем ОПК-4-В-3 Владение навыками сбора информации для оценки эффективности специальных технических систем	**Знать:** типовую структуру принципы оценки, контроля и менеджмента качества в области системного анализа **Уметь:** формировать перечень показателей оценки, контроля и менеджмента качества для принятия

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		оптимального решения **Владеть:** навыками применения принципов оценки, контроля и менеджмента качества в области системного анализа и принятия оптимальных решений

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**70,5**	**70,5**
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю*	**109,5** +	**109,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия системного анализа и теории принятия решений	26	4		4	18
2	Неформализованные этапы проведения системных исследований	30	6		6	18
3	Моделирование объектов и процессов техники и технологии	30	6		6	18
4	Математические методы системного анализа и принятия решений	30	6		6	18
5	Статистические методы системного анализа	32	6		6	20

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Информационные технологии для решения задач системного анализа	32	6		6	20
	Итого:	180	34		34	112
	Всего:	180	34		34	112

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел. Основные понятия системного анализа и теории принятия решений. Использование системного подхода при решении задач проектирования и управления. Основные понятия системного анализа, классификации систем и типы моделей систем, этапы проведения системного исследования. Математическая постановка задачи оптимизации, как основной задачи системного анализа.

2 раздел. Неформализованные этапы проведения системного исследования. Особенности применения методов системного анализа, направленных на активизацию использования интуиции и опыта специалиста: методика формулировки проблемы и построения проблематики, трудности, связанные с определением целей устранения проблемной ситуации, правила формулировки целей и подбора критериев к сформулированным целям, методы генерирования альтернатив и организационные формы коллективной генерации идей. Примеры проведения неформализованных этапов системного исследования реальных проблемных ситуаций.

3 раздел. Моделирование объектов и процессов техники и технологии. Классификация методов моделирования систем, структура и источники исходной информации для моделирования, шаблоны системного представления типовых объектов и процессов техники и технологии, требующих системного подхода для решения задач проектирования и управления.

4 раздел. Математические методы системного анализа и принятия решений. Классификации задач выбора и методов их решения. Аналитические и численные методы решения нелинейных задач оптимизации, виды постановок и методов решения задач линейного программирования, многокритериальной оптимизации, задач принятия решений в условиях риска и неопределенности.

5 раздел. Статистические методы системного анализа. Основные понятия и принципы выборочных статистических исследований. Корреляционный, регрессионный, компонентный, кластерный анализ и возможности их практического применения при решении системных задач.

6 раздел. Информационные технологии для решения задач системного анализа. Системы поддержки принятия решений и экспертные системы: типовые функции, структура, особенности реализации и применения, примеры.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1,2	1	Выделение системы из окружающей среды. Построение моделей черного ящика	4
3-5	2	Анализ проблемной ситуации. Построение дерева целей	6
6-8	3	Моделирование объектов и процессов при разработке технических и информационных объектов	6
9-11	4	Решение задач линейного программирования. Задача оптимизации планирования производства	6
12-14	5	Решение задач принятия решений в условиях риска и неопределенности	6
15-17	6	Построение моделей систем методом регрессионного анализа с использованием программного средства Statistica	6
		Итого:	34

4.4 Курсовая работа (5 семестр)

Задания на курсовую работу включают в себя проведение системного анализа для конкретного объекта исследования. Курсовая работа включает в себя обязательное проведение анализа проблемной ситуации предприятия, оценку проблематики для заданной проблемы на основе перечня заинтересованных лиц, построение дерева целей и подбор критериев достижения целей.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Болодурина, И. П. Системный анализ [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 010400.62 Прикладная математика и информатика / И. П. Болодурина, Т. Н. Тарасова, О. С. Арапова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург : Университет, 2014. - 193 с. : табл. - Библиогр.: с. 185-188. - Прил.: с. 189-193. - ISBN 978-5-4417-0393-2.

Соловьев, Н. А. Основы теории принятия решений для программистов [Текст] : учеб. пособие / Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, Д. А. Лесовой; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург : Университет, 2012. - 179 с. - Библиогр.: с. 153. - Прил.: с. 154-179. - ISBN 978-5-4417-0092-4.

5.2 Дополнительная литература

Лисьев, Г.А. Технологии поддержки принятия решений : учебное пособие / Г.А. Лисьев, И.В. Попова. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2017. - 133 с. - ISBN 978-5-9765-1300-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103806 .

Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учебное пособие для магистров: учебное пособие для студентов и аспирантов вузов, обучающихся по специальности «Прикладная математика» / Н. И. Сидняев. - Москва : Юрайт, 2012. - 400 с. : ил. - (Магистр). - Прил.: с. 387-395. - Библиогр.: с. 396-399. - ISBN 978-5-9916-1.

Мусина, О.Н. Планирование и постановка научного эксперимента : учебно-методическое пособие / О.Н. Мусина. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 88 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2569-9; [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274057.

Тарасевич, Ю. Ю. Математическое и компьютерное моделирование [Текст] : вводный курс: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 030100 «Информатика» / Ю. Ю. Тарасевич.- 6-е изд. - Москва : ЛИБРОКОМ, 2013. - 149 с. : ил. - Библиогр.:

5.3 Периодические издания

- Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017-2024.
- Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017-2024.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.i-us.ru/section-spm - web-сайт научного журнала «Информационно-управляющие системы», рубрика «Моделирование систем и процессов»;
2. http://mais-journal.ru/jour - web-сайт журнала «Моделирование и анализ информационных систем»;
3. http://mmp.vestnik.susu.ru/page/ru/greet - web-сайт журнала «Вестник Южно-Уральского государственного университета, серия «Математическое моделирование программирование».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1 Операционная система РЕД ОС.

2 Пакет офисных приложений LibreOffice.

3 Для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций используется платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU»).

4 Яндекс.Браузер – браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия). Режим доступа: https://browser.yandex.ru.

5. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0

6. Программное обеспечение для статистических исследований STATISTICA for Windows v.6 Ru

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется аудитория оснащенная компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.