Минобрнауки России

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

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.8 Системный анализ и принятие решений»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Прикладное программирование и корпоративные информационные системы
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.8 Системный анализ и принятие решений*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики
наименование кафедры

протокол № 9 от "22" февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра прикладной математики _____ И.П. Болодурина
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент _____ С.Т. Дусакаева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика _____ И.П. Болодурина
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
Доцент _____ И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Дусакаева С.Т., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины.

Развитие системного мышления и выработка навыков системного осмысления задач из областей профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение категориального аппарата, основных теоретических положений и методов системного анализа и принятия решений;
- выработка умений и овладение навыками адаптации теоретических моделей и методов системного анализа и принятия решений для решения задач из областей профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.1 Философия, Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности. Общественные проекты, Б1.Д.Б.10 Тайм-менеджмент*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.5.1 Стандарты и практики внедрения комплексных решений автоматизации бизнеса, Б1.Д.В.Э.5.2 Моделирование информационных технологий управления, Б2.П.В.П.2 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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	**Знать:** основные категории аппарата, теоретические положения и методы системного анализа и принятия решений. **Уметь:** реализовывать системный подход для анализа задач из областей профессиональной деятельности. **Владеть:** навыками адаптации теоретических моделей и методов системного анализа и принятия решений для решения задач из областей

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		профессиональной деятельности.
ПК*-1 Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать результаты современных научных исследований, а также проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ПК*-1-В-2 Собирает и обрабатывает статистический, экспериментальный, теоретический, графический и т.п. материал, необходимый для построения математических моделей, расчетов и конкретных практических выводов ПК*-1-В-3 Выбирает методы проведения исследований и осуществляет качественный и количественный анализ собранных данных в конкретной области профессиональной деятельности ПК*-1-В-4 Интерпретирует результаты научных исследований и формирует выводы при решении прикладных задач	. **Знать:** основы сбора, обработки информации для научного исследования. **Уметь:** формировать рекомендации для принятия эффективных решений на основе системного подхода для решения поставленной задачи в сфере профессиональной деятельности. **Владеть:** навыками составления прогнозов при решении поставленной задачи в области профессиональной деятельности...
ПК*-3 Способен применять современные технологии анализа данных в информационно-аналитической деятельности систем управления и принятия решений, а также для разработки на их основе новых продуктов и услуг	ПК*-3-В-1 Имеет представление о способах получения, обработки, передачи и хранения данных в информационно-аналитической деятельности при использовании различных систем управления ПК*-3-В-4 Демонстрирует навыки принятия решений на основе анализа данных современных информационных систем управления	**Знать:** принципы разработки инфраструктурных решений. **Уметь:** применять интеллектуальные технологии анализа данных в информационно-аналитической деятельности. **Владеть:** навыками принятия решений на основе интеллектуального анализа данных современных информационных систем управления.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- изучение разделов массового открытого онлайн-курса «Теория и методы разработки управленческих решений»;* *- изучение разделов массового открытого онлайн-курса «Системный анализ»;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Методологические основы системного анализа и теории принятия решений	16	4	2	-	10
2	Системы с управлением	14	2	2	-	10
3	Аналитическая иерархия	16	2	2	-	12
4	Многокритериальная оптимизация	22	4	4	-	14
5	Принятие решений в условиях размытых данных	22	4	4	-	14
6	Экспертные методы системного анализа	18	2	2	-	14
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

раздел № 1 Методологические основы системного анализа и теории принятия решений

Сведения из общей теории систем и системного анализа. Модели и методы системного анализа. Цикл системного исследования проблемы, типовые методики системного анализа.

Системное описание задачи принятия решений. Системный анализ как метод принятия и обоснования решений в сложных системах.

Проблема принятия решения в различных предметных областях. Формализация проблемы принятия решения. Общее описание математических моделей задачи принятия решений. Оптимизационные и теоретико-игровые модели принятия решений.

раздел № 2 Системы с управлением

Аксиомы теории управления. Количество информации, энтропия и ее свойства. Принцип необходимого разнообразия Эшби. Основные функции организационно-технического управления.

раздел № 3 Аналитическая иерархия

Иерархический подход. Декомпозиция проблемы выбора. Метод деревьев решений.

раздел № 4 Многокритериальная оптимизация

Парето-оптимальные оценки и решения. Методы сужения множества Парето

Выбор решения при строго упорядоченных по важности критериях. Выбор решения в условиях отношения предпочтения, инвариантного относительно перенумерации критериев

Построение обобщенного критерия в многокритериальной задаче принятия решения. Мультипликативная свертка критериев. Аддитивная свертка критериев.

Итеративные методы многокритериальной оптимизации.

раздел № 5 Принятие решений в условиях размытых данных

Методы нечеткой логики в задачах классификации. Принципы построения классификаторов на основе Fuzzy-технологий. Fuzzy-технологии в решении задач многокритериальной оптимизации.

раздел № 6 Экспертные методы системного анализа

Методы качественного анализа. Иерархическое представление проблемы. Принятие решений на основе метода анализа иерархий. Оценка однородности суждений. Учет мнений нескольких экспертов.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Методологические основы системного анализа	2
2	2	Методики системного анализа систем с управлением	2
3	3	Анализ иерархий и построение дерева решений	2
4	4	Многокритериальная оптимизация, Парето-оптимальные решения	2
5	4	Построение обобщенных критериев в многокритериальных задачах принятия решений	2
6	5	Методы нечеткой логики в задачах классификации. Принципы построения классификаторов на основе Fuzzy-технологий	2
7	5	Fuzzy-технологии в решении задач многокритериальной оптимизации.	2
8	6	Экспертные методы системного анализа	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1) Анфилатов, В.С. Системный анализ в управлении [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин. - М.: Финансы и статистика, 2009. - 368 с. - ISBN 978-5-279-02435-3.
2) Болодурина, И. П. Системный анализ [Электронный ресурс] : 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". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.58 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2013. - 193 с. - Загл. я тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0
3) Зайцев, М.Г. Методы оптимизации управления и принятия решений [Текст]: примеры, задачи, кейсы: учеб. пособие / М. Г. Зайцев, С. Е. Варюхин. – М.: Дело, 2008. - 664 с. - ISBN 978-5-7749-0492-1.
4) Петровский, А.Б. Теория принятий решений / А. Б. Петровский. - М.: Академия, 2009. - 400 с. - ISBN 978-5-7695-5093-5.
5) Зак, Ю.А. Принятие решений в условиях нечетких и размытых данных: Fuzzy-технологии. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. - 352с.

6) Коробова, И.Л. Принятие решений в системах, основанных на знаниях [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Л. Коробава, Г.В. Артемов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 81с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277800

5.2 Дополнительная литература

1) Болодурина, И.П. Курс лекций по дисциплине «Методы оптимизации»/И.П. Болодурина – Оренбург: ОГУ, 2002. – 93с.
2) Ногин, В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде. Количественный подход / В. Д. Ногин. - М.: Физматлит, 2002. - 176 с. - ISBN 5-9221-0274-5.
3) Розен, В.В. Математические модели принятия решений в экономике / В. В. Розен. - М.: Университет, 2002. - 288 с. - ISBN 5-8013-0157-7.
4) Павлов, С.Н. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Н. Павлов. – Томск: Эль Контент, 2011. – Ч.1. – 176с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=208933

5.3 Периодические издания

Математическое моделирование: журнал. - М.: АРСМИ.
Информационно-измерительные и управляющие системы: журнал. – М.: "Издательство Радиотехника".

5.4 Интернет-ресурсы

http://www.siam.org/ (сайт Общества прикладной математики)
http://www.osu.ru/ (сайт Оренбургского государственного университета)
http://www.mathnet.ru/ (общероссийский математический портал)
http://mech.math.msu.su/unc/ (учебно-научный центр мехмата МГУ им. Ломоносова)
http://www.mccme.ru/ (Московский центр непрерывного математического образования)
https://www.mccme.ru/free-books/ (свободно распространяемые книги издательства Московского центра непрерывного математического образования)
http://mathemlib.ru Математика - цифровая тематическая библиотека [Электронный ресурс]: база данных
https://rus-math.slovaronline.com/Математическая энциклопедия. — М.: Советская энциклопедия. 1977—1985.Автор: И. М. Виноградов. [Электронный ресурс]
http://window.edu.ru/catalog/resources/matematika-slovari-enciklopedii Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов **[**Электронный ресурс]: база данных
https://www.intuit.ru/studies/courses/ - «Интуит», МООК: «Теория и методы разработки управленческих решений»
https://www.intuit.ru/studies/courses/ - «Интуит», МООК: «Системный анализ»
https://www.intuit.ru/studies/courses/ - «Интуит», МООК: «Введение в анализ, синтез и моделирование систем»

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

1. Операционная система RedOs.

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

3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

4. 7-Zip. Предоставляется по лицензии GNU LGPL. Разработчик: Игорь Павлов. Режим доступа: http://www.7-zip.org/.

5. Adobe Acrobat Reader DC. Доступно бесплатно после принятия условий лицензионного соглашения на ПО Adobe. Разработчик: Adobe Systems. Режим доступа: https://get.adobe.com/ru/reader/.

6. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe.

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.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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