

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.8 Методы принятия решений»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика
(код и наименование направления подготовки)

Глубокое обучение и генеративный искусственный интеллект
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.8 Методы принятия решений» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 6 от "18" марта 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры


подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность


подпись

С.Т. Дусакаева

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

код наименование

личная подпись


расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов


личная подпись

Н.А. Бузайева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

Доцент


личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Образовательная программа высшего образования разработана Университетом ИТМО в рамках Соглашения от 29.09.2021 № 075-15-2021-1046 о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю "искусственный интеллект", а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта.

Руководитель образовательной программы от Университета ИТМО - Муравьев Сергей Борисович, доцент ФИТиП, к.т.н.

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 базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.Б.У.1 Научно-исследовательская работа*

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-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2-В-1 Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость УК-2-В-2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	<u>Знать:</u> основные этапы жизненного цикла проекта. <u>Уметь:</u> управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. <u>Владеть:</u> навыками адаптации теоретических моделей и методов системного анализа и принятия решений для решения задач из областей профессиональной деятельности.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3-В-1 Понимает базовые и методологические основы построения и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности ОПК-3-В-2 Имеет представление об основных приоритетных направлениях и критических технологиях в научно-исследовательской работе ОПК-3-В-3 Ориентируется в круге основных проблем, возникающих в различных областях профессиональной деятельности и использует методы анализа и синтеза для получения новых научных знаний ОПК-3-В-4 Ставит задачи по выбранной тематике, выбирает для исследования необходимые методы; применяет выбранные методы к решению научных задач, оценивает значимость получаемых результатов на основе проведенного анализа	Знать: основы разработки математических моделей. 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.
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4-В-3 Применяет информационные технологии в практической деятельности и анализирует полученные решения вычислительных задач	Знать: существующие информационно-коммуникационные технологии. 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 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	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; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	109,75	109,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 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	24	2	2	-	20
3	Аналитическая иерархия	24	2	2	-	20
4	Многокритериальная оптимизация	28	4	4	-	20
5	Принятие решений в условиях размытых данных	28	4	4	-	20
6	Экспертные методы системного анализа	24	2	2	-	20
	Итого:	144	18	16		110
	Всего:	144	18	16		110

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

1)Анфилов, В.С. Системный анализ в управлении [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. С. Анфилов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин. - М.: Финансы и статистика, 2009. - 368 с. - ISBN 978-5-279-02435-3.

2)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.

3)Петровский, А.Б. Теория принятия решений / А. Б. Петровский. - М.: Академия, 2009. - 400 с. - ISBN 978-5-7695-5093-5.

4)Зак, Ю.А. Принятие решений в условиях нечетких и размытых данных: Fuzzy-технологии. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. - 352с.

5)Коробова, И.Л. Принятие решений в системах, основанных на знаниях [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Л. Коробова, 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, 2021

Информационно-измерительные и управляющие системы: журнал. – М.: "Издательство Радиотехника", 2021

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», MOOK: «[Теория и методы разработки управленческих решений](#)»

<https://www.intuit.ru/studies/courses/> - «Интуит», MOOK: «[Системный анализ](#)»

<https://www.intuit.ru/studies/courses/> - «Интуит», MOOK: «Введение в анализ, синтез и моделирование систем»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows.

2. Пакет офисных программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).

3. Антивирусное ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition на 2 года.

4. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО. Режим доступа: https://yandex.ru/legal/browser_agreement/. Бессрочно.

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

7. STDU Viewer - ПО для просмотра электронных документов в формате PDF, DjVu, TIFF, FB2, EPub и др. Режим доступа: <http://www.stdutility.com/stdviewer.html>.

8. LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

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.