


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Силин Яков Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.09.2023 12:10:04  
Уникальный программный ключ:  
24f866be2aca16484036a8cb5c309a951eef051

**Одобрена**  
на заседании кафедры

05.12.2022 г.  
протокол № 4  
Зав. кафедрой Назаров Д.М.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

**Утверждена**  
Советом по учебно-методическим  
вопросам и качеству образования  
14 декабря 2022 г.  
протокол № 4  
Председатель  Карх Д.А.  
(подпись)



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины    Интеллектуальные технологии нечеткого управления  
Направление подготовки        38.03.05 Бизнес-информатика  
Профиль                            Цифровой бизнес  
Форма обучения                   очно-заочная  
Год набора                            2023  
  
Разработана:  
Профессор, д.э.н.  
Назаров Д. М.

Екатеринбург  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП</b>	<b>3</b>
<b>5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН</b>	<b>5</b>
<b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ</b>	<b>5</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b>	<b>10</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>11</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>12</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 838)
ПС	

### 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Интеллектуальные технологии нечеткого управления» является формирование целостного представления о принципах нечеткого интеллектуального управления, в контексте моделирования социально-экономических процессов и реализация их с помощью инструментальных средств.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов					3.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 7						
Зачет	144	20	8	12	120	4
Семестр 8						
Экзамен, Курсовая работа	180	12	0	12	159	5
	324	32	8	24	279	9

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;	ИД-1.ОПК-4 Знать: основные методы и подходы к поиску, сбору, обработке, анализу и систематизации информации, использованию программных средств и глобальных компьютерных сетей для подготовки обзоров, отчетов и научных публикаций

<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;</p>	<p>ИД-2.ОПК-4 Уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии, информационные ресурсы в решении профессиональных задач; самостоятельно проводить анализ информации, делать обоснованные выводы</p>
	<p>ИД-3.ОПК-4 Иметь практический опыт: применения методов системного анализа; инструментов математического моделирования, владения навыками использования программных продуктов для реализации типовых процедур обработки информации, методами анализа данных различного характера</p>
<p>ОПК-6 Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>ИД-1.ОПК-6 Знать: требования к оформлению и содержанию отчета, статьи или доклада, презентации; основные государственные стандарты, правила оформления документации</p>
	<p>ИД-2.ОПК-6 Уметь: готовить материалы для отчета, статьи, доклада или презентации; анализировать, систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций</p>

ОПК-6 Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий.	ИД-3.ОПК-6 Иметь практический опыт: применения навыков выступлений с докладами; навыков использования информационных технологий для отражения результатов практической деятельности; навыков аргументировано защищать и обосновывать полученные результаты исследований
--	---

## 5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 8		86					
Тема 1.	Нечеткие множества и операции над ними. Лингвистическая переменная: понятие и формализация. Нечеткие числа.	86	2	4		80	
Семестр 8		56					
Тема 2.	Нечеткое управление экономических процессов	56	2	4		50	
Семестр 7		134					
Тема 3.	Нейронные сети. Моделирование экономических процессов	134	2	12		120	
Семестр 8		35					
Тема 4.	Инструментальные средства нечеткого моделирования	35	2	4		29	

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Основы теории нечетких множеств	Тест	Тест состоит из 10 вопросов, каждый вопрос 10 баллов	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 - 5
Нечеткая логика и нейронные сети	Мини-кейс	Состоит из 1 задачи	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 - 5

Основы нечеткого управления	Мини-кейс	Состоит из 1 задачи	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5
Инструментальные средства решения задач нечеткого управления	Мини-кейс	Состоит из 1 задачи	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5
Комплексная работа по нечеткому моделированию социально-экономических процессов	Ситуационная задача	Состоит из 1 задачи	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5
Промежуточный контроль (Приложение 5)			
7 семестр (За)	Билеты для зачета	Билет состоит из 1 теоретического и 1 практического вопроса	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5
8 семестр (Эк)	Билеты для экзамена	Билет состоит из 2 теоретических и одного практического вопроса	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5
8 семестр (КР)	Список тем курсовых работ в количестве 20 штук	Курсовая работа, состоящая из 2 глав, введения заключения и списка литературы	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5

## ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов.  Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

## 7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Содержание лекций



<p>Тема 1. Нечеткие множества и операции над ними. Лингвистическая переменная: понятие и формализация. Нечеткие числа.</p> <p>Нечеткие множества и операции над ними. Лингвистическая переменная: понятие и формализация. Нечеткие числа.</p>
<p>Тема 2. Нечеткое управление экономических процессов Понятие нечеткого управления экономическими процессами. Инструментальные средства нечеткого управления</p>
<p>Тема 3. Нейронные сети. Моделирование экономических процессов Нейронные сети. Основные понятия и механизмы проектирования и моделирования экономических процессов.</p>
<p>Тема 4. Инструментальные средства нечеткого моделирования Основные инструментальные средства нечеткого моделирования</p>

### 7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

<p>Тема 1. Нечеткие множества и операции над ними. Лингвистическая переменная: понятие и формализация. Нечеткие числа.</p> <p>Нечеткие множества и операции над ними. Лингвистическая переменная: понятие и формализация. Нечеткие числа.</p>
<p>Тема 2. Нечеткое управление экономических процессов Понятие нечеткого управления экономическими процессами. Инструментальные средства нечеткого управления</p>
<p>Тема 3. Нейронные сети. Моделирование экономических процессов Нейронные сети. Основные понятия и механизмы проектирования и моделирования экономических процессов.</p>
<p>Тема 4. Инструментальные средства нечеткого моделирования Основные инструментальные средства нечеткого моделирования</p>

### 7.3. Содержание самостоятельной работы

<p>Тема 1. Нечеткие множества и операции над ними. Лингвистическая переменная: понятие и формализация. Нечеткие числа.</p> <p>Нечеткие множества и операции над ними. Лингвистическая переменная: понятие и формализация. Нечеткие числа.</p>
---

<p>Тема 2. Нечеткое управление экономических процессов  Понятие нечеткого управления экономическими процессами. Инструментальные средства нечеткого управления</p>
<p>Тема 3. Нейронные сети. Моделирование экономических процессов  Нейронные сети. Основные понятия и механизмы проектирования и моделирования экономических процессов.</p>
<p>Тема 4. Инструментальные средства нечеткого моделирования  Основные инструментальные средства нечеткого моделирования</p>

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену  
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ  
Приложение 3

7.4. Электронное портфолио обучающегося  
Материалы размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы  
Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы  
Приложение 7

## **8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### ***По заявлению студента***

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

### Основная литература:

1. Назаров Д. М., Конышева Л. К. Интеллектуальные системы: основы теории нечетких множеств [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалаврита: для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям. - Москва: Юрайт, 2019. - 186 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/423214>
2. Назаров Д. М., Конышева Л. К. Интеллектуальные системы: основы теории нечетких множеств [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2022. - 186 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/492333>

### Дополнительная литература:

1. Конышева Л. К., Назаров Д. М. Основы теории нечетких множеств: для бакалавров и специалистов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика (по обл.)" и др. экон. специальностям. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2011. - 190 с.
2. Пегат А., Подвесовский А. Г., Тюменцев А. Г. Нечеткое моделирование и управление: научное издание. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 798 с.
3. Паклин Н. Б., Орешков В. И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям: учебное пособие. - Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2013. - 701

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии 30.09.2023.
- Microsoft Office 2016. Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии 30.09.2023.
- fuzzyTECH. fuzzyTECH in demo mode for free. .
- Язык программирования R. Лицензия GNU GPL 2. Срок действия лицензии - без ограничения срока.
- R Studio (среда для языка программирования R). Лицензия GNU Affero General Public License v3. Срок действия лицензии - без ограничения срока.
- PTC Mathcad Express. PTC Mathcad Express for an unlimited time. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

### Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Нечеткая логика в системах управления

<http://csef.ru/ru/nauka-i-obshchestvo/459/nechetkaya-logika-v-sistemah-upravleniya-554>

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.