

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 29.03.2024 11:40:57
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН



О.Н. Кузяков

« 1 » _____ 09 _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Управление сложными системами на основе нечёткой логики

направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

направленность (профиль): Нейросетевые технологии в автоматизированных системах управления

форма обучения: очная/ заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 8 июня 2020 г. и требованиями ОПОП 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль) - Нейросетевые технологии в автоматизированных системах управления, к результатам освоения дисциплины «Управление сложными системами на основе нечёткой логики».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры КС

Протокол № 1 от «01» 09 2020г.

Заведующий кафедрой  О.Н. Кузяков

Рабочую программу разработал:

Е.А. Алтунин, доцент кафедры КС, к.т.н.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

изучение теории нечётких множеств и методов управления сложными системами на основе нечёткой логики;

- формирование у магистрантов мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

Задачи дисциплины:

- усвоение основных понятий, категорий, терминов и определений, относящихся к нечетким технологиям;

- усвоение методов прогнозирования на основе нечетких технологий;

- усвоение сущности основных нечетких методов диагностики в решении разнообразных прикладных задач;

- усвоение основных понятий, связанных с нечеткими базами данных и нечеткими компьютерами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание: основных понятий, категорий, терминов, определений и методов относящихся к нечетким технологиям.

Умения: применять методы на основе нечёткой логики для управления сложными интеллектуальными системами.

Владение: методами на основе нечёткой логики для управления сложными интеллектуальными системами в том числе и в нефтегазовой области.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Интеллектуальные системы», «Современные численные методы, пакеты прикладных программ и нейропакеты» и служит основой для освоения преддипломной практики и выполнения ВКР.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-1Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	Знать:УК-1.31- процедуры критического анализа	Знать: 31 методы анализа своих проблемных ситуаций
	Уметь:УК-1.У1 -принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия	Уметь: У1-принимать решения для решения проблемных ситуаций

¹ В соответствии с ОПОП ВО.

	решений и разработки стратегий.	
	Владеть: УК-1.В1- методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них.	Владеть: В1- методами решения для решения проблемных ситуаций
ОПК-1 - Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Знать: ОПК-1.31 - математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Знать: 32- методы математического моделирования технологических процессов.
	Уметь: ОПК-1.У1 - решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Уметь: У2- применять методы нечёткой логики для моделирования технологических процессов..
	Владеть: ОПК-1.В1 - методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Владеть:В2- методами теоретического и экспериментального исследования для моделирования технологических процессов.
ОПК-2 - Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Знать: ОПК-2.32 - современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.	Знать: 33- современные информационные технологии и инструментальные среды на основе нечёткой логики для моделирования и проектирования технологических процессов.
	Уметь: ОПК-2.У2 - обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.	Уметь: У3- обосновывать выбор современных информационных технологий на основе нечёткой логики для разработки и проектирования программных комплексов.
	Владеть: ОПК-2.В2 - методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.	Владеть: В3- методами разработки программных средств на основе нечёткой логики при реализации поставленных задач.
ОПК-4 - Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	Знать: ОПК-4.34 - общие принципы исследований, ОПК-4.35 - методы проведения исследований.	Знать: 34- план исследований, 35- методы реализации плана исследований.
	Уметь:	Уметь:

	ОПК-4.У4 - формулировать принципы исследований, ОПК-4.У5 - находить, сравнивать, оценивать методы исследований.	У4- формулировать принципы исследований, У5- выбирать методы исследований.
	Владеть: ОПК-4.В4 - методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности	Владеть: В4- методами проведения исследований для решения задач в области ИТ технологий.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4	14	14	26	54	зачёт
заочная	3	6	4	6	92	зачёт

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Нечеткие множества.	2	2	2	5	11	УК-1 (31,У1,В1)	типовой расчет, опрос
2	2	Нечеткие отношения и их применение к анализу сложных систем.	2	2	4	8	16	ОПК-1 (32,У2,В2) ОПК-2 (33,У3,В3) ОПК-4 (34,У4,У5,В4,35)	типовой расчет, опрос
3	3	Принятие решений при нечетком отношении предпочтения на множестве альтернатив.	2	2	4	8	16	ОПК-1 (32,У2,В2) ОПК-2 (33,У3,В3) ОПК-4 (34,У4,У5,В4,35)	типовой расчет, опрос
4	4	Понятие лингвистической переменной.	1	1	2	8	12	ОПК-1 (32,У2,В2) ОПК-2 (33,У3,В3) ОПК-4 (34,У4,У5,В4,35)	типовой расчет, опрос
5	5	Нечёткая логика и нечеткие модели.	2	2	4	5	13	ОПК-1 (32,У2,В2) ОПК-2 (33,У3,В3) ОПК-4	типовой расчет, опрос

								(34,У4,У5,В4,35)	
6	6	Нечёткие компьютеры.	1	1	2	2	6	ОПК-1 (32,У2,В2) ОПК-2 (33,У3,В3) ОПК-4 (34,У4,У5,В4,35)	типовой расчет, опрос
7	7	Применение систем управления в нефтегазовой отрасли на основе нечёткой логики.	4	4	8	5	21	(ОПК-1 (32,У2,В2) ОПК-2 (33,У3,В3) ОПК-4 (34,У4,У5,В4,35)	типовой расчет, опрос
8	Зачет		-	-	-	13	13		
Итого:			14	14	26	54	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, ча с.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Нечеткие множества.	1	1	1	7	10	УК-1 (31,У1,В1)	типовой расчет, опрос
2	2	Нечеткие отношения и их применение к анализу сложных систем.	1	1	1	9	12	ОПК-1 (32,У2,В2) ОПК-2 (33,У3,В3) ОПК-4 (34,У4,У5,В4,35)	типовой расчет, опрос
3	3	Принятие решений при нечетком отношении предпочтения на множестве альтернатив.	1		1	9	11	ОПК-1 (32,У2,В2) ОПК-2 (33,У3,В3) ОПК-4 (34,У4,У5,В4,35)	типовой расчет, опрос
4	4	Понятие лингвистической переменной.	1	1	1	9	12	ОПК-1 (32,У2,В2) ОПК-2 (33,У3,В3) ОПК-4 (34,У4,У5,В4,35)	типовой расчет, опрос
5	5	Нечеткая логика и нечеткие модели.	1	1	1	9	12	ОПК-1 (32,У2,В2) ОПК-2 (33,У3,В3) ОПК-4 (34,У4,У5,В4,35)	типовой расчет, опрос
6	6	Нечеткие компьютеры.				9	9	ОПК-1 (32,У2,В2) ОПК-2 (33,У3,В3) ОПК-4 (34,У4,У5,В4,35)	типовой расчет, опрос
7	7	Применение систем управления в нефтегазовой отрасли на основе нечёткой логики.	1		1	13	15	(ОПК-1 (32,У2,В2) ОПК-2 (33,У3,В3) ОПК-4 (34,У4,У5,В4,35)	типовой расчет, опрос
8	Контрольная работа					23	23		
9	Зачет		-	-	-	4	4		
Итого:			6	4	6	92	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Нечеткие множества.

Основные понятия нечетких множеств. О методах построения функций принадлежности нечетких множеств. Примеры нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами и их геометрическое представление. Основные свойства операций над нечеткими множествами. Алгебраические операции над нечеткими множествами. Расстояние между нечеткими множествами, индекс нечеткости. Принцип обобщения. Прообраз нечеткого множества.

Раздел 2. Нечеткие отношения и их применение к анализу сложных систем.

Свойства обычных отношений и операции над ними. Определение нечетких отношений. Операции над нечеткими отношениями и их свойства. Декомпозиция нечетких отношений. Классификация нечетких отношений. отношения сходства и различия. Композиция нечетких отношений. Приложение теории нечетких отношений к анализу социальных и технических систем.

Раздел 3 Принятие решений при нечетком отношении предпочтения на множестве альтернатив.

Нечеткие отношения безразличия, квазиэквивалентности и строгого предпочтения. Линейность нечетких отношений. Нечеткое подмножество недоминируемых альтернатив. Четко недоминируемые альтернативы. Условия существования четко недоминируемых альтернатив. Несколько отношений предпочтения на множестве альтернатив. Отношение предпочтения на нечетком множестве альтернатив. Задача упорядочения при нечеткой исходной информации.

Раздел 4 Понятие лингвистической переменной.

Нечеткие переменные и нечеткие числа. Лингвистические переменные и их графическое представление. Нечеткие высказывания. Правила преобразования нечетких высказываний. Описание сложных систем с помощью лингвистических переменных. Нечеткие выводы и алгоритмы. Примеры.

Раздел 5 Нечеткая логика и нечеткие модели.

Нечеткая логика и нечеткие модели. Нечеткозначная логика. Способы определения нечеткой импликации. Композиционное правило вывода и приближенные рассуждения. Логико-лингвистическое описание систем. Применение приближенных рассуждений в прикладных задачах. Построение нечетких моделей в системах управления. Модель нечеткого логического управления, основанная на истинностной квалификации. Модель экспертного логического управления. Анализ моделей нечеткого логического управления. Меры неопределенности в интеллектуальных информационных системах. Идентификация в нечетких системах. Построение множества решений задачи идентификации. Примеры.

Раздел 6 Нечеткие компьютеры.

Архитектура нечетких компьютеров. Нечеткая материнская плата. Нечеткий процессор. Нечеткая память. Нечеткие операции ввода-вывода. Нечеткие трансляторы. Применение теории нечетких множеств в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

Раздел 7 Применение систем управления в нефтегазовой отрасли на основе нечёткой логики.

Применение систем управления в нефтегазовой отрасли на основе нечёткой логики. Применение нечёткой логики при транспорте газа, нефти. Управление системами автоматизации.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема лекции		
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	1	Нечеткие множества
2	2	2	1	Нечеткие отношения и их применение к анализу сложных систем
3	3	2	1	Принятие решений при нечетком отношении предпочтения на множестве альтернатив.
4	4	1	1	Понятие лингвистической переменной
5	5	2	1	Нечеткая логика и нечеткие модели.
6	6	1		Нечеткие компьютеры.
7	7	4	1	Применение систем управления в нефтегазовой отрасли на основе нечёткой логики
Итого:		14	6	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема практического занятия		
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	1	Алгебраические операции над нечеткими множествами. Расстояние между нечеткими множествами, индекс нечеткости.
2	2	2	1	Операции над нечеткими отношениями и их свойства. Декомпозиция нечетких отношений. Композиция нечетких отношений.
3	3	2		Задача упорядочения при нечеткой исходной информации.
4	4	1	1	Нечеткие выводы и алгоритмы.
5	5	2	1	Построение множества решений задачи идентификации.
6	6	1		Архитектура нечетких компьютеров.
7	7	4		Применение нечёткой логики при транспорте газа, нефти. Управление системами автоматизации.
Итого:		14	4	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы		
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	1	Лабораторная работа № 1. Применение пакета маткад при работе с нечёткими множествами.
2	2	4	1	Лабораторная работа №2. Применение пакета маткад при работе с нечёткими отношениями..
3	3	4	1	Лабораторная работа №3. Применение Математического пакета Маткад при разработке модели управления техническими системами.
4	4	2	1	Лабораторная работа №4. Математического пакета Маткад при разработке модели управления техническими системами.

5	5	4	1	Лабораторная работа №5. Нечёткая логика в Матлабе.
6	6	2	-	Лабораторная работа №6. Изучение возможных структур квантовых компьютеров.
7	7	8	1	Лабораторная работа № 7. Применение пакета Fuzzy и Матлаба при разработке систем управления системами автоматизации.
Итого:		26	6	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема			Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	5	7	Операции над нечеткими множествами и их геометрическое представление. Основные свойства операций над нечеткими множествами. Алгебраические операции над нечеткими множествами. Расстояние между нечеткими множествами, индекс нечеткости. Нечеткие числа. Нечеткие меры и интегралы.	Изучение теоретического материала. Выполнение практических заданий с помощью пакетов программ.
2	2	8	9	Операции над нечеткими отношениями и их свойства. Декомпозиция нечетких отношений. Композиция нечетких отношений.	Изучение теоретического материала. Выполнение практических заданий с помощью пакетов программ.
3	3	8	9	Задача упорядочения при нечеткой исходной информации. Практические задачи.	Изучение теоретического материала. Выполнение практических заданий с помощью пакетов программ.
4	4	8	9	Правила преобразования нечетких высказываний. Описание сложных систем с помощью лингвистических переменных. Нечеткие выводы и алгоритмы.	Изучение теоретического материала. Выполнение практических заданий с помощью пакетов программ.
5	5	5	9	Построение нечетких моделей в системах управления. Модель нечеткого логического управления, основанная на истинностной квалификации.. Идентификация в нечетких системах. Построение множества решений задачи идентификации.	Изучение теоретического материала. Выполнение практических заданий с помощью пакетов программ.
6	6	2	9	Архитектура нечетких компьютеров. Нечеткая материнская плата. Нечеткий процессор. Нечеткая память. Нечеткие операции ввода-вывода. Нечеткие трансляторы.	Изучение теоретического материала.

7	7	5	13	Применение систем управления в нефтегазовой отрасли на основе нечёткой логики. Применение нечёткой логики при транспорте газа, нефти. Управление системами автоматизации.	Изучение теоретического материала.
8	Подготовка к К.Р.		23		Изучение пройденного материала.
9	Подготовка к зачёту	13	4		Изучение пройденного материала. Подготовка к зачёту.
Итого:		54	92		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Цель выполнения контрольной работы – закрепление у обучающихся теоретических знаний и приобретение практических навыков применения теории нечётких множеств с помощью пакетов прикладных программ. Контрольная работа состоит из задания и выполненного материала(Графиков, формул и расчётов). Исходными данными для выполнения работы выдаёт преподаватель. По требованию руководителя следует собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить патентный и тематический поиск информации, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа. Работа должна включать:

-отчёт с алгоритмами выполненных расчётов. Трудоемкость выполнения контрольной работы – 15 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

- 1.Алгебраические операции над нечеткими множествами.
- 2.Операции над нечеткими отношениями и их свойства.
- 3.Задача упорядочения при нечеткой исходной информации.
- 4.Нечёткие выводы и алгоритмы.
- 5.Построение нечетких моделей в системах управления.

6. Нечеткий процессор. Нечеткая память. Нечеткие операции ввода-вывода. Нечеткие трансляторы.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной, очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
	Выполнение лабораторных работ	12
	Защита лабораторных работ	4
	Самостоятельная работа	10
	Практические занятия	5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	31
2 текущая аттестация		
	Выполнение лабораторных работ	12
	Защита лабораторных работ	4
	Самостоятельная работа	10
	Практические занятия	5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	31
3 текущая аттестация		
	Выполнение лабораторных работ	18
	Защита лабораторных работ	6
	Самостоятельная работа	10
	Практические занятия	4
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	38
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Работа на практических занятиях	0-4
2	Выполнение практической работы	0-20
3	Выполнение контрольной работы	0-10
4	Выполнение лабораторных работ	0-40
5	Защита лабораторных работ	0-16
6	Опрос теоретического материала	0-10

	ИТОГО	100
--	-------	-----

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

№	Профессиональные базы данных и информационные справочные системы	Номер и дата договора	Срок действия договора
1	Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» [электронный ресурс] URL: http://elib.gubkin.ru/	Договор №09-16/19 от 18.10.2019 взаимного оказания услуг двухстороннего доступа к ресурсам	С 18.10.2019 по 17.10.2020
2	Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина [электронный ресурс]. URL: http://elib.gubkin.ru/	Договор № 03-189/2017 от 20.10.2017 об оказании услуг двухстороннего доступа к ресурсам	С 20.10.2017 по 19.10.2019
3	Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ [электронный ресурс]. URL: http://bibl.rusoil.net	Договор № Б173/2017 04-6/2018 от 09.01.2018 на оказание услуг двухстороннего доступа к ресурсам	с 25.12.2017 по 24.12.2019
4	Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» [электронный ресурс] URL: http://lib.ugtu.net/books	Договор № 04-7/2018 от 15.02.2018 об оказании услуг двухстороннего доступа к ресурсам	С 15.02.2018 по 14.02.2020
5	«Электронная библиотека технического ВУЗа» [электронный ресурс] URL: http://www.studentlibrary.ru	Гражданско-правовой договор № 5064-19 от 31.07.2019 с ООО «Политехресурс» по предоставлению доступа к базе данных Консультант студента	С 01.09.2019 по 31.08.2020
6	Электронно-библиотечная система IPRbooksc ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» [электронный ресурс] URL: http://www.iprbookshop.ru/	Договор № 5065-19 от 31.07.2019 на предоставление доступа	С 01.09.2019 по 31.08.2020
7	ЭБС ООО «Издательство ЛАНЬ» [электронный ресурс] URL: http://e.lanbook.com	Гражданско-правовой договор № 5066-19 от 31.07.2019	С 01.09.2019 по 31.08.2020
8	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС [электронный ресурс] URL: www.biblio-online.ru	Гражданско-правовой договор № 5068-19 от 09.07.2019	С 01.09.2019 по 31.08.2020
9	Электронно-библиотечная система elibrary с ООО «РУНЭБ» [электронный ресурс] URL: http://elibrary.ru/	Договор №886-18 от 03.12.2018г. на оказание услуг по предоставлению доступа к изданиям Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет	С 01.01.2019 по 31.12.2019
10	Электронно-библиотечная система BOOK.ru [электронный ресурс] URL: https://www.book.ru	Гражданско-правовой договор №5931-19 от 29.08.2019 ООО «КноРусмедиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе BOOK.ru	С 01.09.2019 по 31.08.2020
11	Национальная электронная библиотека и	Договор №101НЭБ/6258/09/17/2019 о подключении предоставлении доступа к объектам Национальной	С 29.10.2019 по 28.10.2024

		электронной библиотеки	
12	Полнотекстовая БД ТИУ [электронный ресурс]. URL: http://elib.tyuiu.ru/		
13	Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ http://webirbis.tsogu.ru		
14	Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ http://webirbis.tsogu.ru		
15	Единый портал тестирования в сфере образования [электронный ресурс]. URL: http://www.i-exam.ru		

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства.

1. Microsoft Office Professional Plus, договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020;
2. Microsoft Windows, договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020.
3. Mathcad 14.0, лицензия PO Number 302/Ni010620, SCN 7A1355535 бессрочно.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1		Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям. Методические указания по подготовке к практическим занятиям. На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!** Задания на выполнение, на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения заданий изложены в следующих методических указаниях:

1. Теория нечётких множеств [Текст] : методические рекомендации по выполнению контрольных работ обучающимися заочной формы обучения по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / ТИУ. С 23, 2017г.

2. Теория нечётких множеств [Текст] : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся всех обучения направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / ТИУ, С 16,2017г.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся должны выполнить задания на компьютере с помощью пакетов прикладных программ,изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п)

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Управление сложными системами на основе нечёткой логики

Код, направление подготовки: 09.04.01., Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Нейросетевые технологии в автоматизированных системах управления

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1	Знать: 31 методы анализа своих проблемных ситуаций	Не способен методы анализа своих проблемных ситуаций	Демонстрирует отдельные знания методов анализа своих проблемных ситуаций	Демонстрирует достаточные знания методов анализа своих проблемных ситуаций	Демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа своих проблемных ситуаций
	Уметь: У1-принимать решения для решения проблемных ситуациях	Не способен принимать решения при проблемных ситуациях	Демонстрирует отдельные навыки принимать решения при проблемных ситуациях	Демонстрирует достаточные навыки при принятии решения при проблемных ситуациях	Демонстрирует исчерпывающие навыки при принятии решения при проблемных ситуациях
	Владеть: В1- методами решения для решения проблемных ситуаций	Не способен владеть методами решения для решения проблемных ситуаций	Демонстрирует владение методами решения для решения проблемных ситуаций	Демонстрирует достаточные владение методами решения для решения проблемных ситуаций	Демонстрирует исчерпывающие владения методами решения для решения проблемных ситуаций
ОПК-1	Знать: 32- методы нечёткой логики для моделирования технологических процессов.	Не способен назвать методы нечёткой логики для моделирования технологических процессов.	Демонстрирует отдельные познания в методах нечёткой логики для моделирования технологических процессов.	Демонстрирует достаточные знания в методах нечёткой логики для моделирования технологических процессов.	Демонстрирует исчерпывающие знания в методах нечёткой логики для моделирования технологических процессов.
	Уметь: У2-применять методы нечёткой логики для моделирования технологических процессов.	Не умеет применять методы нечёткой логики для моделирования технологических процессов.	Частично умеет применять методы нечёткой логики для моделирования технологических процессов.	Умеет применять методы нечёткой логики для моделирования технологических процессов.	В полном объёме умеет может применять методы нечёткой логики для моделирования технологических процессов.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть: В2-методами теоретического и экспериментального исследования для моделирования технологических процессов.	Не владеет - методами теоретического и экспериментального исследования для моделирования технологических процессов.ти	Владеет отдельными методами теоретического и экспериментального исследования для моделирования технологических процессов.	В достаточном объеме владеет методами теоретического и экспериментального исследования для моделирования технологических процессов.	В полном объеме владеет методами теоретического и экспериментального исследования для моделирования технологических процессов.
ОПК-2	Знать: З3-современные информационные технологии и инструментальные среды на основе нечёткой логики для моделирования и проектирования технологических процессов.	Не знает современные информационные технологии и инструментальные среды на основе нечёткой логики для моделирования и проектирования технологических процессов.	Имеет некоторые познания в информационных технологиях и инструментальных средах на основе нечёткой логики для моделирования и проектирования технологических процессов	Обладает достаточными познаниями в информационных технологиях и инструментальных средах на основе нечёткой логики для моделирования и проектирования технологических процессов	Обладает в полном объеме современными в информационных технологиях и инструментальных средах на основе нечёткой логики для моделирования и проектирования технологических процессов
	Уметь: У3-обосновывать выбор современных информационных технологий на основе нечёткой логики для разработки и проектирования программных комплексов.	Не умеет обосновывать выбор современных информационных технологий на основе нечёткой логики для разработки и проектирования программных комплексов.	Частично умеет обосновывать выбор современных информационных технологий на основе нечёткой логики для разработки и проектирования программных комплексов.	Демонстрирует умение обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.	Демонстрирует в полном объеме умение обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.
	Владеть: В3-методами разработки программных средств на основе нечёткой логики при реализации поставленных задач.	Не владеет методами разработки программных средств на основе нечёткой логики при реализации поставленных задач.	Частично владеет методами разработки программных средств на основе нечёткой логики при реализации поставленных задач.	Владеет практически всеми методами разработки программных средств на основе нечёткой логики при реализации поставленных задач.	В полном объеме владеет методами разработки программных средств на основе нечёткой логики при реализации поставленных задач.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ОПК-4	Знать: 34- план исследований, 35- методы реализации плана исследований.	Не знает общие принципы исследований, методы проведения исследований	Частично знает общие принципы исследований, методы проведения исследований	Обладает достаточным объёмом знаний общих принципов исследований, методами проведения исследований	Обладает в полном объёме знаниями общих принципов исследований, методами проведения исследований
	Уметь: У4- формулировать принципы исследований, У5- выбирать методы исследований.	Не умеет формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований.	Умеет формулировать некоторые принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований.	Умеет формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований.	В полном объёме может формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований.
	Владеть: В4- методами проведения исследований для решения задач в области ИТ технологий.	Не владеет методами проведения исследований для решения задач в области ИТ технологий	Владеет некоторыми методами проведения исследований для решения задач в области ИТ технологий	Владеет методами проведения исследований для решения задач в области ИТ технологий.	В полном объёме владеет методами проведения исследований для решения задач в области ИТ технологий

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Управление сложными системами на основе нечёткой логикиКод, направление подготовки: 09.04.01. Информатика и вычислительная техникаНаправленность (профиль): Нейросетевые технологии в автоматизированных системах управления

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Назаров, Дмитрий Михайлович. Интеллектуальные системы: основы теории нечетких множеств : учебное пособие для вузов / Д. М. Назаров, Л. К. Коньшева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2020. - 106 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/10619.html	ЭР	15	100	+
2	Яхьяева, Г. Э. Нечеткие множества и нейронные сети : учебное пособие / Г. Э. Яхьяева. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 320 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/10619.html	ЭР	15	100	+
3	Седова, Н. А. Теория нечетких множеств : Учебное пособие / Н. А. Седова, В. А. Седов. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. - 421 с. - ЭБС "IPR BOOKS". Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86526.html	ЭР	15	100	+
4	Московский, И. Г. Теория нечётких множеств : Учебное пособие / И. Г. Московский. - Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2014. - 198 с. - ЭБС "IPR BOOKS".. Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80119.html	ЭР	15	100	+
5	Теория и методы разработки управленческих решений. Поддержка принятия решений с элементами нечеткой логики : учебное пособие / О. Н. Лучко [и др.]. - Омск : Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2012. - 110 с. - ЭБС "IPR BOOKS". Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/12704.html	ЭР	15	100	+

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
6	Седова, Н. А. Нечеткие отношения : учебное пособие / Н. А. Седова. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 60 с. Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69296.html	ЭР	15	100	+
7	Гостев, Владимир Иванович. Проектирование нечетких регуляторов для систем автоматического управления / В. И. Гостев. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2011. - 416 с.	10	15	100	-
8	Теория нечётких множеств : методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся всех обучения направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / ТИУ ; сост. Б. В. Семенов. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 16 с.	ЭР	15	100	+
9	Теория нечётких множеств : методические рекомендации по выполнению контрольных работ обучающимися заочной формы обучения по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» / ТИУ ; сост. Б. В. Семенов. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 24 с.	ЭР	15	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой КС _____ О.Н. Кузяков

« 1 » 09 _____ 2020г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 1 » 09 _____ 2020 г.

М.П.



**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины (модуля)**

на 20_ - 20_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес: _____

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Кибернетических систем.

Протокол от «____» _____ 20__ г. № _____.

Заведующий кафедрой _____ О.Н. Кузяков.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/
Руководитель образовательной программы _____ О.Н. Кузяков.

«____» _____ 20__ г.