

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 11:24:33
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

«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Технологии нечёткого управления

направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах
направленность (профиль): Интеллектуальные системы и средства
автоматизированного управления

форма обучения: очная/заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 27.03.04 Управление в технических системах к результатам освоения дисциплины Информатика.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры кибернетических систем

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой кибернетических
систем

 О.Н.Кузяков

Рабочую программу разработал:
О.Н. Кузяков, профессор кафедры КС, д.т.н., доцент



1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Технологии нечёткого управления» – формирование системы знаний, умений и навыков, необходимых для управления технологическими процессами на основе нечетких алгоритмов управления

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1, учебного плана.

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)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	ОПК-4.1 владеет знаниями по обоснованию эффективности инновационных проектных решений с учетом специфики деятельности участников проекта; применяет методы математического программирования при решении оптимизационных задач в области автоматизации, планирования и проектирования технических систем; использует умения и навыков, необходимых для управления технологическими процессами на основе нечетких алгоритмов управления	Знать: (З1) методы построения моделей исследуемых процессов и явлений; методы настройки управляющих средств
		Уметь: (У1) анализировать методы организации и управления процессами; применять знания для настройки и обслуживания инструментальных средств
		Владеть: (В1) методами анализа и улучшения процессов управления; навыками синтеза и настройки элементов систем управления

4 Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 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	2/4	18	-	36	54	Зачёт
заочная	3/6	6	-	8	94	Зачёт

5 Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Теоретические основы нечеткой системы управления сложными объектами	4	-	-	10	14	ОПК-4.1	Отчет по лабораторным работам. Тестовые задания
2	2	Искусственный интеллект как научная область. История развития.	2	-	-	10	14	ОПК-4.1	
3	3	Математические модели и способы описания сложных систем, декомпозиция и агрегирование при исследовании сложных систем нечеткого управления.	6	-	14	14	34	ОПК-4.1	
4	4	Методы искусственного интеллекта в задачах управления.	6	-	22	20	46	ОПК-4.1	
		Зачёт	-	-	-	-	-	-	
		Итого	18	0	36	54	108	24	

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Теоретические основы нечеткой системы управления сложными объектами	2	0	0	16	30	ОПК-4.1 ОПК-4.1	Отчет по лабораторным работам. Тестовые задания
2	2	Искусственный интеллект как	2	0	0	20	30	ОПК-4.1	

		научная область. История развития.							
3	3	Математические модели и способы описания сложных систем, декомпозиция и агрегирование при исследовании сложных систем нечеткого управления.	2	0	8	20	48	ОПК-4.1	
4	4	Методы искусственного интеллекта в задачах управления.				40			
		Зачёт	-	-	-	4	4	-	-
		Итого	6	0	8	94	108	24	

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Теоретические основы нечеткой системы управления сложными объектами

Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику. Основные термины и определения; Понятие и сущность нечеткой системы. Цели нечеткой системы управления

Раздел 2. Искусственный интеллект как научная область. История развития. Этапы построения систем искусственного интеллекта

Раздел 3. Математические модели и способы описания сложных систем, декомпозиция и агрегирование при исследовании сложных систем нечеткого управления
Нейронные сети. Модели нейронных сетей. Алгоритмы обучения. Интеллектуальные роботы.

Раздел 4. Методы искусственного интеллекта в задачах управления. Системы распознавания образов.

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	0,5	Введение в теорию нечетких множеств и нечеткую логику. Основные термины и определения.
2	1	2	0,5	Понятие и сущность нечеткой системы. Цели нечеткой системы управления.

3	2	2	0,5	Этапы построения систем искусственного интеллекта
4	3	6	0,5	Нейронные сети. Модели нейронных сетей. Алгоритмы обучения.
5	4	4	2	Интеллектуальные роботы.
6	4	2	2	Системы распознавания образов.
Итого:		18	6	-

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема практического занятия		
		ОФО	ЗФО	
1	3	6	0,5	Формализация знаний, Использование семантических сетей для представления знаний
2	4	6	1,5	Реализация нечеткой модели
3	3	8	4	Реализация нечеткой модели при задании правил в нормализованной форме
4	4	8	1	Разработка базы знаний и машины вывода прототипа ЭИС
5	4	8	1	Разработка экспертной интеллектуальной системы
Итого:		36	8	-

Практические занятия

учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема			Вид СРС
		ОФО	ЗФО	-	
1	1	10	16	Особенности совместного использования методов теории нечетких множеств и классической теории вероятности.	Зачет с оценкой
2	3	10	20	Инструментальные средства, основанные на методах теории нечетких множеств и нечеткой логики.	Зачет с оценкой
3	1	14	20	Особенности построения функций принадлежности	Зачет с оценкой

				нечетких множеств.	
4	3	20	40	Пакет FuzzyLogicToolbox – понятие, назначение, составные элементы.	Зачет с оценкой
10	Зачёт	-	4	-	Подготовка к экзамену
	Итого	54	96	-	-

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 (лабораторные занятия);

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты не предусмотрены

7. Контрольные работы

Темы для контрольных работ:

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.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

- 91-100 баллов – «отлично»;
- 76-90 балла – «хорошо»;
- 61-75 баллов – «удовлетворительно»;
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.2.1.

Таблица 8.2.1

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Выполнение лабораторных работ №1-2	0-30
2	Собеседование по разделам	0-5
	ИТОГО (за первую текущую аттестацию))	0-35
1	Выполнение лабораторных работ №3-4	0-30
2	Собеседование по разделам	0-5
	ИТОГО (за вторую текущую аттестацию)	0-35
1	Выполнение лабораторных работ №5	0-20
2	Собеседование по разделам	0-10
	ИТОГО (за третью текущую аттестацию)	30
	ВСЕГО	0-100

Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения

Таблица 8.2.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1.	Выполнение лабораторных работ	0-50
2.	Выполнение индивидуальных заданий	0-50
	ВСЕГО	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

1. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>

2. Научная электронная библиотека eLibrary.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Полнотекстовая БД ТИУ [электронный ресурс]. URL: <http://elib.tsogu.ru>

4. ЭБС издательства «Лань» [электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com>

5. Система поддержки дистанционного обучения [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://educon.tyuiu.ru>

6. Электронный каталог библиотечно-издательского комплекса ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>

7. 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

Windows 8

Microsoft Office Professional Plus

10 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 8.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (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.

Лабораторные занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, кейс-стади, метод проектов). В процессе подготовки к занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

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 индивидуальные задания. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Технологии нечёткого управления**

Код, направление подготовки: **27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность: **Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-4	<p>ОПК-4.1 владеет знаниями по обоснованию эффективности инновационных проектных решений с учетом специфики деятельности участников проекта; применяет методы математического программирования при решении оптимизационных задач в области автоматизации, планирования и проектирования технических систем; использует умения и навыков, необходимых для управления технологическими процессами на основе нечетких алгоритмов управления</p> <p>ОПК-4.1 владеет знаниями по обоснованию эффективности инновационных проектных решений с учетом специфики деятельности участников проекта; применяет методы математического программирования при решении оптимизационных задач в области автоматизации, планирования и проектирования технических систем; использует умения и навыков, необходимых для управления технологическими процессами на основе нечетких алгоритмов управления</p>	<p>Знать: (З1) методы построения моделей исследуемых процессов и явлений; методы настройки управляющих средств</p>	<p>Не имеет представления о методах построения моделей исследуемых процессов и явлений; методы настройки управляющих средств</p>	<p>имеет представление о методах построения моделей исследуемых процессов и явлений; методы настройки управляющих средств на низком уровне</p>	<p>имеет представление о методах построения моделей исследуемых процессов и явлений; методы настройки управляющих средств на среднем уровне</p>	<p>В совершенстве владеет методами построения моделей исследуемых процессов и явлений</p>
		<p>Уметь: (У1) анализировать методы организации и управления процессами; применять знания для настройки и обслуживания инструментальных средств</p>	<p>Не умеет анализировать методы организации и управления процессами; применять знания для настройки и обслуживания инструментальных средств</p>	<p>Умеет анализировать методы организации и управления процессами; применять знания для настройки и обслуживания инструментальных средств на низком уровне</p>	<p>Умеет анализировать методы организации и управления процессами; применять знания для настройки и обслуживания инструментальных средств на среднем уровне</p>	<p>В совершенстве умеет анализировать методы организации и управления процессами; применять знания для настройки и обслуживания инструментальных средств</p>
		<p>Владеть: (В1) методами анализа и улучшения процессов управления; навыками синтеза и настройки элементов систем управления</p>	<p>Не владеет методами анализа и улучшения процессов управления; навыками синтеза и настройки элементов систем управления</p>	<p>Владеет методами анализа и улучшения процессов управления; навыками синтеза и настройки элементов систем управления на низком уровне</p>	<p>Владеет методами анализа и улучшения процессов управления; навыками синтеза и настройки элементов систем управления на среднем уровне</p>	<p>В совершенстве владеет методами анализа и улучшения процессов управления; навыками синтеза и настройки элементов систем управления</p>

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Технологии нечёткого управления

Код, направление подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность: Интеллектуальные системы и средства автоматизированного 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.	Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / В. Г. Халин, А. А. Бабаев, Г. А. Ботвин [и др.] ; ред. Г. В. Чернова. - Москва : Юрайт, 2020. - 494 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/450379 . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "Юрайт".	ЭР	25	100	+-
2.	1. Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Д. С. Набатова. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 292 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-5188-2. https://www.biblio-online.ru/book/6CBD9938-8638-4E09-8616-	ЭР	25	100	+
3.	2. Новиков, Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний : учебное пособие для академического бакалавриата / — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 278 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль.). — ISBN 978-5-534-00734-3. https://www.biblio-online.ru/book/01E78622-B773-43C9-A583-91B73B00F44D	ЭР	25	100	+
4.	3. Пегат, А. Нечеткое моделирование и управление [Текст]: научное издание / А. Пегат; пер. с англ. А. Г. Подвесовского, Ю.В. Тюменцева; под ред. Ю. В. Тюменцева. - 2-е изд. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 - 798 с..	ЭР	25	100	+

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

Заведующий кафедрой кибернетических систем
профессор, д.т.н., доцент
«30» 08 2021 г.

 О.Н.Кузяков

Директор БИК



Д.Х. Каюкова
«30» 08 2021 г

**Дополнения и изменения
к рабочей программе дисциплины**

на 20_ - 20_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внес:

(должность, ученое звание, степень)
Фамилия)

(подпись)

(И.О.)

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

(наименование кафедры)

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

Заведующий кафедрой _____ И.О. Фамилия.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы _____ И.О. Фамилия.

« ____ » _____ 20__ г.

