

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.09. Интеллектуальные информационные системы**

Составитель:

Туктарова Лейла Робертовна, к.т.н., преподаватель ГБПОУ УКРТБ

Павлова Анастасия Николаевна, к.т.н., преподаватель ГБПОУ УКРТБ

Хайфуллина Эльза Ильдусовна, преподаватель ГБПОУ УКРТБ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

2. Структура и содержание учебной дисциплины

3. Условия реализации учебной дисциплины

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Приложение 1

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные информационные системы

название учебной дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

С целью углубления подготовки обучающегося и для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда в дисциплину дополнительно были введены часы вариативной части.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 01- ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 3.1 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15	Классифицировать интеллектуальные информационные системы. Выделять составляющие части экспертной системы, их проектировать Проводить идентификацию предметной области. Использовать методы представления знаний. Правильно выбрать инструментальное средство для реализации экспертной системы Определять лингвистические переменные. Строить функции принадлежности. Графически представлять логические операции с нечеткими множествами. Различать основные типы систем нечеткой логики. Строить экспертные системы использованием четкой и нечеткой логики.	Круг проблем, решаемых методами искусственного интеллекта. Особенности и признаки интеллектуальности информационных систем. Основные способы представления знаний в базах знаний. Классификация ИИС. Назначение и архитектуру экспертных систем. Технология создания экспертных систем. Инструментальные средства реализации экспертных систем. Основные положения нечеткой логики и теории нечетких множеств. Технология реализации нечетких рассуждений. Основные типы систем нечеткой логики. Функционирование системы нечеткой логики с фаззификатором и дефаззификатором.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 78 часов, в том числе:
- 78 часов вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы учебной дисциплины.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 78 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 68 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
лабораторные работы	28
практические занятия	
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа обучающегося	8
в том числе:	
- самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	не предусмотрено
- чтение и анализ литературы;	2
- выполнение научно-исследовательских работ;	2
- подготовка к тестированию;	2
- составить план конспекта лекции	2
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Интеллектуальные информационные системы

название учебной дисциплины

7 семестр

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1 Особенности и признаки интеллектуальности информационных систем. Классификация ИИС	Содержание	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 3.1 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	Информационная система (ИС). Функции ИС. Программа, алгоритм, структура данных, база данных, системы, основанные на обработки базы данных, система управления базой данных. Недостатки традиционных ИС. Интеллектуальные информационные системы (ИИС). Системы, основанные на обработке базы знаний. Признаки интеллектуальности ИИС: развитые коммуникативные способности, умение решать плохо формализуемые задачи, способность к развитию и самообучению. Классификация ИИС: системы с интеллектуальным интерфейсом, экспертные системы, самообучающиеся системы.	2	
	Домашнее задание: составить план конспекта лекции		
Тема 2 Экспертные системы	Содержание	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.4 ПК 3.1 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	Назначение экспертных систем (ЭС). Архитектура ЭС, база знаний, интеллектуальный интерфейс, механизм вывода, механизм объяснения, механизм приобретения знаний. Классификация ЭС по степени сложности решаемых задач.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 188-192.		
Тема 3 Классы экспертных систем	Содержание	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	Классы ЭС: классифицирующие, доопределяющие, трансформирующие, многоагентные. Проблемные области, характерные различным классам ЭС	2	
	Домашнее задание: составить план конспекта лекции		
Тема 4 Самообучающиеся системы	Содержание	2	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	Преимущества и недостатки самообучающиеся системы. Самообучающиеся системы: индуктивные системы, нейронные сети, системы, основанные на прецедентах, информационные хранилища	2	
	Домашнее задание: составить план конспекта лекции		

Тема 5 Прикладное значение ИИС	Содержание	4	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	Применение интеллектуальных информационных систем в бизнесе.	2	
	Проблемы, преимущества и недостатки ИИС в конкретной предметной области: медицине, гуманитарных и политологических системах, управлении производством, производственном и внутрифирменном планировании, управлении маркетингом и сбытом, риск-менеджменте, банковской сфере	2	
	Домашнее задание: Систематическая проработка конспектов занятий		
	Домашнее задание: Выполнение научно-исследовательской работы по теме «Применение интеллектуальных информационных систем в различных предметных областях»		
Тема 6 Этапы создания ЭС. Инструментарии построения ЭС	Содержание	6	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 3.1 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	Этапы создания ЭС: идентификация и концептуализация проблемной области, формализация базы знаний, реализация базы знаний, тестирование базы знаний, опытная эксплуатация. Инструментарии построения экспертных систем. Их классификация: процедурные языки программирования; языки инженерии знаний; средства автоматизации процесса конструирования, использования и модификации ЭС; оболочки ЭС. Преимущества и недостатки.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 192-198		
	Практические занятия	4	
	1 Построение экспертных систем с использованием четкой логики по правилам if/then		
2 Построение экспертных систем с помощью дерева правил			
Тема 7 Концептуализация проблемной области	Содержание	14	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	Моделирование проблемной области с использованием структурного и объектного подходов. Стандарт структурного моделирования SADT. Методология IDEF0: функциональный блок, управление, механизм, вход, выход. Методология DFD: единица работ, внешняя ссылка, хранилище данных. Методология IDEF3: единица работ, перекресток, виды перекрестков и правила их применения. Декомпозиция. Уровни декомпозиции. Контекстная диаграмма.	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 51-67		
	Практические занятия	12	
	3-4 Моделирование проблемной области с использованием методологии IDEF0		
	5-6 Моделирование проблемной области с использованием методологии DFD		
7-8 Моделирование проблемной области с использованием методологии IDEF3			
Тема 8 Представление знаний в ИИС	Содержание	12	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3
	Понятие данных и знания, их отличие. Способы наделения знаниями программных систем. Преимущества и недостатки каждого способа. Типичные модели представления знаний.	2	

	Логическая модель представления знаний. Понятие высказывания, их классификация. Логические операции с высказываниями.		ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	Представление знаний правилами продукции. Понятие продукционного правила и продукционной системы. Понятие антецедента и консеквента, правила их формирования. Представление антецедента и консеквента в виде «атрибут-значение», в виде «объект-атрибут-значение». Обработка знаний и вывод решений в ИИС. База правил. Рабочая память. Механизм вывода, назначение и основные функции. Прямой и обратный вывод в системах продукционного типа.	4	
	Модель семантической сети, определение, правила формирования.	2	
	Представление знаний фреймами. Определение фрейма, его основных элементов: слота и шпации. Правила формирования слотов: имя, значение, тип значения. Обработка знаний и вывод решений в семантических сетях и фреймах	2	
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 139-142		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 142-148		
	Домашнее задание: Чтение и анализ литературы [1] стр. 148-151		
	Домашнее задание: Систематическая проработка конспектов занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Сравнительный анализ моделей представления знаний		
Тема 9 Основы теории нечеткой логики	Содержание	12	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	Нечеткая логика. Определение нечетких множеств. Пример нечеткого множества. Определения лингвистических переменных: точное и интуитивное. Определение функций принадлежности. Логические операции с нечеткими множествами	4	
	Домашнее задание: Систематическая проработка конспектов занятий		
	Практические занятия	4	
	9-10 Построение экспертных систем с использованием нечеткой логики. Формирование базы знаний и построение функций принадлежности		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Построение функций принадлежности для заданного множества			
Тема 10 Системы нечеткой логики	Содержание	4	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	Системы нечеткой логики. Их основные типы: простые системы нечеткой логики, нечеткие системы Такаги и Суджено. Системы нечеткой логики с фаззификатором и дефаззификатором. Преимущества и недостатки	4	
	Домашнее задание: Систематическая проработка конспектов занятий		
Тема 11	Содержание	16	

Пример системы нечеткой логики. Методика построения систем нечеткой логики в среде MatLab	Базовая конфигурация системы нечеткой логики с фаззификатором и дефаззификатором. Фаззификация и дефаззификация. Пример реализации системы нечеткой логики с фаззификатором и дефаззификатором. Методика построения систем нечеткой логики в RESOLVER'е и в среде MatLab. Способы построения функций принадлежности в данных программных продуктах. Построение нечетких систем (типа Мамдани и Сугэно) в диалоговом режиме с помощью модуля Fuzzy среды MatLab.		6	ОК 01 - ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15
	Домашнее задание: Составить план конспекта лекции			
	Практические занятия		8	
	11-12	Построение нечетких систем с помощью ППП FuzzyLogicToolbox среды MatLab. Проектирование систем типа Мамдани		
	13-14	Построение нечетких систем с помощью ППП FuzzyLogicToolbox среды MatLab. Проектирование систем типа Сугэно		
Самостоятельная работа обучающихся		2		
Сравнительный анализ систем нечеткой логики				
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)			2	
Всего:			78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория информационных технологий

Оборудование лаборатории:

- автоматизированные рабочие места обучающихся (ПК с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения);
- автоматизированное рабочее место преподавателя (ПК с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения);
- доска;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- многофункциональное устройство;
- аудиосистема;
- мультимедийное оборудование.

3.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники:

1. Андрейчиков, А. В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 530 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1009595. - ISBN 978-5-16-014883-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1864091> (дата обращения: 27.04.2023).

Дополнительные источники:

1. Информационные системы в экономике: Учебное пособие / Балдин К.В. - М.:Инфра-М, 2023. - 218 с. ISBN 978-5-16-005009-6

Интернет-ресурсы:

1. Электронная страница разработчиков и пользователей Matlab <http://www.mathworks.com>, <http://www.matlab.ru/>

2. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2023).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:		
<i>классифицировать интеллектуальные информационные системы;</i>	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Оценка защиты научной-исследовательской работы по теме «Применение интеллектуальных информационных систем в различных предметных областях»
<i>выделять составляющие части экспертной системы, их проектировать;</i>		Формализованное наблюдение и оценка результата практической работы № 1. Оценка отчетов по выполнению практической работы № 1.
<i>проводить идентификацию предметной области;</i>		Формализованное наблюдение и оценка результата практической работы № 3-8. Оценка отчетов по выполнению практической работы № 3-8.
<i>использовать методы представления знаний;</i>	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Формализованное наблюдение и оценка результата практической работы № 1-2. Оценка отчетов по выполнению практической работы № 1-2.
<i>правильно выбрать инструментальное средство для реализации экспертной системы;</i>		Формализованное наблюдение и оценка результата практической работы № 1-2. Оценка отчетов по выполнению практической работы № 1-2.
<i>определять лингвистические переменные;</i>		Формализованное наблюдение и оценка результата практической работы № 9. Оценка отчетов по выполнению практической работы № 9.
<i>строить функции принадлежности;</i>		Формализованное наблюдение и оценка результата практической работы № 10. Оценка отчетов по выполнению практической работы №10.
<i>графически представлять логические операции с нечеткими множествами;</i>		Формализованное наблюдение и оценка результата практической работы № 9-10. Оценка отчетов по выполнению практической работ № 9-10.
<i>различать основные типы систем нечеткой логики;</i>	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы,	Формализованное наблюдение и оценка результата практической работы № 11-12. Оценка отчетов по выполнению практической работы № 11-12.

Знания:	<p>большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	
<i>круг проблем, решаемых методами искусственного интеллекта;</i>		Защита научно-исследовательской работы по теме «Применение интеллектуальных информационных систем в различных предметных областях»
<i>особенности и признаки интеллектуальности информационных систем;</i>		Оценка выполнения тестовых заданий по теме 11
<i>основные способы представления знаний в базах знаний;</i>		Оценка отчетов по выполнению практической работы № 1, 11. Оценка выполнения тестовых заданий по теме 11
<i>классификацию ИИС;</i>		Защита научно-исследовательской работы на тему «Инструментальные средства построения систем массового обслуживания»
<i>назначение и архитектура экспертных систем;</i>		Оценка выполнения тестовых заданий по теме 11. Оценка отчетов по выполнению практической работы № 1.
<i>технология создания экспертных систем;</i>		Оценка выполнения тестовых заданий по теме 11. Оценка отчетов по выполнению практической работы № 1.
<i>инструментальные средства реализации экспертных систем;</i>		Защита научно-исследовательской работы на тему «Инструментальные средства построения систем массового обслуживания»
<i>основные положения нечеткой логики и теории нечетких множеств;</i>		Оценка отчетов по выполнению практической работы № 9-10. Оценка выполнения тестовых заданий по теме 11
<i>технология реализации нечетких рассуждений;</i>		Оценка отчетов по выполнению практической работы № 11-14.
<i>основные типы систем нечеткой логики;</i>		Оценка выполнения тестовых заданий по теме 11
<i>функционирование систем нечеткой логики с фаззификатором и дефаззификатором.</i>		Оценка отчетов по выполнению практической работы № 11-12.
<i>круг проблем, решаемых методами искусственного интеллекта;</i>		Защита научно-исследовательской работы по теме «Применение интеллектуальных информационных систем в различных предметных областях»
<i>особенности и признаки интеллектуальности информационных систем;</i>	Оценка выполнения тестовых заданий по теме 11	

Приложение 1
Обязательное
КОНКРЕТИЗАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЯ ЛИЧНОСТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Личностные результаты	Содержание урока (тема, тип урока, воспитательные задачи)	Способ организации деятельности	Продукт деятельности	Оценка процесса формирования ЛР
<p>ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации</p> <p>ЛР 14. Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм</p> <p>ЛР 15. Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>	<p>Тема: «Прикладное значение ИИС» (4 ч.)</p> <p>Тип урока: изучения и первичного закрепления новых знаний и способов деятельности (исследовательская):</p> <ul style="list-style-type: none"> - студенческая научная конференция <p>Воспитательная задача:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование культуры потребления информации, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве - формирование представления о возможности карьерного роста при условии непрерывного образования - формирование навыков эмоциональной презентации и использования визуальных метафор - формирование навыков работы в команде над общим проектом 	<p>Конференция на тему «Прикладное значение ИИС».</p> <p>Подготовка творческого, научно-исследовательского проекта малой научной группой с оформлением презентации в форме видеоролика, ментальной карты, слайдов, брошюры, компьютерной программы и др.</p> <p>Дискуссионная площадка по обсуждению проектов между обучающимися разных специальностей</p>	<p>Презентация проектов с примерами применения интеллектуальных информационных систем</p> <p>Резолюция по итогам конференции</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эмоциональное отношение к изучаемой теме - уровень мотивации проявления стремления работать в команде - навыки анализа и интерпретации информации из различных источников - демонстрация личностного интереса к профессиональному росту