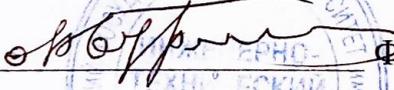


Государственное образовательное учреждение
«приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра «Информационные технологии и автоматизированное
управление производственными процессами»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института, доцент

Ф.Ю. Бурменко
«17» _____ 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

Б1.О.13 «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

на 2020/2021 учебный год

Направление подготовки

2.09.04.02 Информационные системы и технологии

Профиль подготовки

Мультисервисные сети и системы

Квалификация
магистр

Форма обучения
Очная, заочная

Год набора 2019

Тирасполь, 2020 г.

Рабочая программа дисциплины **«Интеллектуальные системы и технологии»** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.04.02 «Информационные системы и технологии»** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **«Мультисервисные сети и системы»**.

Составитель рабочей программы

Доцент, к.т.н.



Т.Д.Бордя

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры *Информационные технологии и автоматизированное управление производственными процессами*
30.08.2020 г. протокол № 1

Зав. кафедрой ИТ и АУПП

30.08.2020 г.



Ю.А. Столяренко

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии» - является изучение современных интеллектуальных технологий, интеллектуальных информационных систем, дать систематический обзор моделей нейронных сетей, изучить и освоить способы их применения для обработки информации и распознавания образов.

Задачами освоения дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии» являются изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов; изучение современных моделей систем, основанных на знаниях, биологических и искусственных нейронных сетей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.О.13

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 2.09.04.02 Информационные системы и технологии.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
	ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИД-1 _{ОПК-2} Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
		ИД-2 _{ОПК-2} Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.
		ИД-3 _{ОПК-2} Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Самостоятельная работа (СР)	Форма контроля
			В том числе						
			Аудиторных						
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)			
Очная	3	3/108	108	26	-	26	56	Зачет	
	Итого:	3/108	108	26	-	26	56		
Заочная	3	3/108	108	8	-	8	88	Зачет (4ч.)	
	Итого:	3/108	108	8	-	8	88		

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раз- дела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Искусственный интеллект и новая информационная технология.	4	4	2	-	-	-	-	-	2	4
2	Интеллектуализация информационно-вычислительных процессов. Методы формирования знаний о предметной области.	10	12	4	-	-	-	-	-	6	12
3	Методы устранения неопределенностей и пополнения знаний. Интеллектуализация процедур обработки информации и управления.	14	16	4	-	-	-	-	-	10	16
4	Искусственный интеллект и системы, основанные на знаниях.	10	14	4	2	-	-	-	-	6	12
5	Искусственные нейронные сети. Использование	38	32	6	6	-	-	16	8	16	18

	нейронных сетей для моделирования сложных систем.										
6	Методы построения экспертных систем различных классов. Интеллектуализация процедур выбора в экспертных системах.	26	18	4	-	-	-	10	-	12	18
7	Тенденции развития систем и технологий искусственного интеллекта.	6	8	2	-	-	-	-	-	4	8
Всего		108	104	26	8	-	-	26	8	56	88
Контроль		-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого		108	108	26	8	-	-	26	8	56	88

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
		л	ф		
Искусственный интеллект и новая информационная технология.					
1	1	2	-	Искусственный интеллект и новая информационная технология.	Презентация
Итого по разделу часов:		2	-		
Интеллектуализация информационно-вычислительных процессов. Методы формирования знаний о предметной области.					
1	2	2	-	Интеллектуализация информационно-вычислительных процессов.	Презентация
2	2	2	-	Методы извлечения, представления и обработки знаний	Презентация
Итого по разделу часов:		4	-		
Методы устранения неопределенностей и пополнения знаний. Интеллектуализация процедур обработки информации и управления.					
1	3	2	-	Методы устранения неопределенностей и пополнения знаний.	Презентация
2	3	2	-	Интеллектуализация процедур обработки информации и управления.	Презентация
Итого по разделу часов:		4	-		
Искусственный интеллект и системы, основанные на знаниях.					
1	4	2	2	Интеллектуальный анализ данных	Презентация
2	4	2	-	ЭС и СППР	Презентация
Итого по разделу часов:		4	2		
Искусственные нейронные сети.					

Использование нейронных сетей для моделирования сложных систем.					
1	5	2	2	Области применения искусственных нейронных сетей (ИНС). Классификация искусственных нейронных сетей, их структура и свойства.	Презентация
2	5	2	2	Обучение ИНС.	Презентация
3	5	2	2	Применение ИНС для моделирования сложных систем.	Презентация
Итого по разделу часов:		6	6		
Методы построения экспертных систем различных классов. Интеллектуализация процедур выбора в экспертных системах.					
1	6	2	-	Методы построения экспертных систем различных классов.	Презентация
2	6	2	-	Интеллектуализация процедур выбора в экспертных системах.	Презентация
Итого по разделу часов:		4	-		
Тенденции развития систем и технологий искусственного интеллекта.					
1	7	2	-	Тенденции развития систем и технологий искусственного интеллекта.	Презентация
Итого по разделу часов:		2	-		
ИТОГО:		26	8		

Практические (семинарские) занятия

Учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
		л	з		
Искусственные нейронные сети. Использование нейронных сетей для моделирования сложных систем.					
1	5	2	2	Лабораторная работа №1. Установка и настройка рабочей среды	Методические указания
2	5	2		Лабораторная работа № 2 Искусственные нейронные сети	Методические указания
3	5	2		Лабораторная работа № 3. Глубокие нейронные сети на Python	Методические указания
4	5	2	2	Лабораторная работа № 4. Библиотеки глубокого обучения	Методические указания
5	5	2	2	Лабораторная работа № 5. Анализ качества обучения нейронной сети	Методические указания
6	5	2		Лабораторная работа № 6. Распознавание предметов одежды на Keras	Методические указания
7	5	2	2	Лабораторная работа № 7. Бесплатная облачная платформа для нейросетей Google Colab	Методические указания

8	5	2		Лабораторная работа № 8. Сохранение обученной нейронной сети	Методические указания
Итого по разделу часов:		16	8		
Методы построения экспертных систем различных классов. Интеллектуализация процедур выбора в экспертных системах.					
1	6	2	-	Лабораторная работа № 9. Представление знаний на основе фреймов.	Методические указания
2	6	2		Лабораторная работа № 10. Представление знаний на основе продукций.	Методические указания
3	6	2		Лабораторная работа № 11. Языки описания онтологий. Редактор онтологий Protege.	Методические указания
4	6	2		Лабораторная работа № 12. Визуальное представление знаний. Интеллектуальные и концептуальные карты.	Методические указания
5	6	2	-	Защита лабораторных работ	Методические указания
Итого по разделу часов:		10	-		
ИТОГО:		26	8		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Искусственный интеллект и новая информационная технология.			
Раздел 1	1	Новые информационные технологии	2
Итого по разделу часов			2
Интеллектуализация информационно-вычислительных процессов. Методы формирования знаний о предметной области.			
Раздел 2	1	Интеллектуальный анализ данных	2
	2	Обработка естественного языка	2
	3	Методы извлечения, представления и обработки знаний	2
Итого по разделу часов			6
Методы устранения неопределенностей и пополнения знаний. Интеллектуализация процедур обработки информации и управления.			
Раздел 3	1	Нечеткие множества, высказывания и логические формулы.	2
	2	Моделирование объектов в нечеткой среде. Методы построения нечетких моделей.	2
	3	Среды и агенты.	2
	4	Взаимодействие агента с внешней средой.	2
	5	Интеллектуальные робототехнические системы. Системы машинного зрения. Системы, понимающие естественную речь.	2
Итого по разделу часов			10
Искусственный интеллект и системы, основанные на знаниях.			

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Раздел 4	1	Когнитивное моделирование	2
	2	Выявление знаний из опыта (эмпирических фактов) и интеллектуальный анализ данных (data mining)	2
	3	Символьный подход, логика и нетрадиционные логики	2
Итого по разделу часов			6
Искусственные нейронные сети. Использование нейронных сетей для моделирования сложных систем.			
Раздел 5	1	Настройка нейронных сетей в процессе обучения. Алгоритмы сокращения.	2
	2	Нейронные сети Хопфилда (назначение, описание, структура, обучение, применение).	2
	3	Нейронные сети Хэмминга	2
	4	Когнитрон и неокогнитрон (назначение, описание, структура, обучение, применение).	2
	5	Построение функций принадлежности предпосылок и заключений нечетких продукционных правил на основе нейронных сетей.	2
	6	Нейронные нечеткие сети на основе нечетких нейронов.	2
	7	Обучение нейронных нечетких сетей.	2
	8	Освоение программных средств моделирования искусственных нейронных сетей.	2
Итого по разделу часов			16
Методы построения экспертных систем различных классов. Интеллектуализация процедур выбора в экспертных системах.			
Раздел 6	1	Развитие экспертных систем	2
	2	Архитектура экспертных систем. Механизм логического вывода.	2
	3	Обучающиеся экспертные системы.	2
	4	Современный уровень развития экспертных систем.	2
	5	Развитие экспертных систем в системах поддержки принятия решений	2
	6	Инструментальные средства построения экспертных систем	2
Итого по разделу часов			12
Тенденции развития систем и технологий искусственного интеллекта.			
Раздел 7	1	Тенденции развития систем искусственного интеллекта	2
	2	Тенденции развития технологий искусственного интеллекта	2
Итого по разделу часов			4
ИТОГО:			56

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Искусственный интеллект и новая информационная технология.			
Раздел 1	1	Новые информационные технологии	4
Итого по разделу часов			4
Интеллектуализация информационно-вычислительных процессов. Методы формирования знаний о предметной области.			
Раздел 2	1	Интеллектуальный анализ данных	4
	2	Обработка естественного языка	4
	3	Методы извлечения, представления и обработки знаний	4
Итого по разделу часов			12
Методы устранения неопределенностей и пополнения знаний. Интеллектуализация процедур обработки информации и управления.			
Раздел 3	1	Нечеткие множества, высказывания и логические формулы.	2
	2	Моделирование объектов в нечеткой среде. Методы построения нечетких моделей.	2
	3	Среды и агенты.	4
	4	Взаимодействие агента с внешней средой.	4
	5	Интеллектуальные робототехнические системы. Системы машинного зрения. Системы, понимающие естественную речь.	4
Итого по разделу часов			16
Искусственный интеллект и системы, основанные на знаниях.			
Раздел 4	1	Когнитивное моделирование	4
	2	Выявление знаний из опыта (эмпирических фактов) и интеллектуальный анализ данных (data mining)	4
	3	Символьный подход, логика и нетрадиционные логики	4
Итого по разделу часов			12
Искусственные нейронные сети. Использование нейронных сетей для моделирования сложных систем.			
Раздел 5	1	Настройка нейронных сетей в процессе обучения. Алгоритмы сокращения.	2
	2	Нейронные сети Хопфилда (назначение, описание, структура, обучение, применение).	2
	3	Нейронные сети Хэмминга	2
	4	Когнитрон и неокогнитрон (назначение, описание, структура, обучение, применение).	2
	5	Построение функций принадлежности предпосылок и заключений нечетких продукционных правил на основе нейронных сетей.	2
	6	Нейронные нечеткие сети на основе нечетких нейронов.	2
	7	Обучение нейронных нечетких сетей.	4

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
	8	Освоение программных средств моделирования искусственных нейронных сетей.	2
Итого по разделу часов			18
Методы построения экспертных систем различных классов. Интеллектуализация процедур выбора в экспертных системах.			
Раздел 6	1	Развитие экспертных систем	2
	2	Архитектура экспертных систем. Механизм логического вывода.	4
	3	Обучающиеся экспертные системы.	4
	4	Современный уровень развития экспертных систем.	2
	5	Развитие экспертных систем в системах поддержки принятия решений	2
	6	Инструментальные средства построения экспертных систем	4
Итого по разделу часов			18
Тенденции развития систем и технологий искусственного интеллекта.			
Раздел 7	1	Тенденции развития систем искусственного интеллекта	4
	2	Тенденции развития технологий искусственного интеллекта	4
Итого по разделу часов			8
ИТОГО:			88

Вид занятий: лекция, практическая работа, самостоятельная работа и другие.

Учебно– наглядные пособия: плакат, стенд, карточки с заданиями, раздаточный материал, методическое пособие, методические рекомендации.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрены

6. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Ко-во экземпляров	Электронная версия	Место Размещения электронной версии
Основная литература						
1	Интеллектуальные системы ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА: учебное пособие / – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ»,. – 244 с.	Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др.	2013		эл. версия	Кафедра
2	Моделирование интеллектуальных систем. -СПб: НИУ ИТМО.. - 145 с.	Муравьева-Витковская Л.А.	2012		эл. версия	Кафедра
3	Интеллектуальные системы. Учебное пособие.- Красноярск: Научно-инновационный центр,. – 110 с.	Остроух А.В.	2015		эл. версия	Кафедра
4	Создаем нейронную сеть – СПб, - 271с.	Рашид Т.	2017		эл. версия	Кафедра
Дополнительная литература						
5	. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта.- М.:Мир,. - 560с.	Братко И	2001		эл. версия	Кафедра
6	Искусственный интеллект.- Севастополь,. -615с.	Бондарев В.Н., Аде Ф.Г	2002		эл. версия	Кафедра
<i>Итого по дисциплине: 0% печатных изданий; 100 % электронных</i>						

6.2. Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

Программное обеспечение: ОС Windows, Интегрированный пакет Visual Prolog; Пакет Neural Networks Toolbox системы MATLAB. Среда Simulink

Интернет-ресурсы

- 1) Software Engineering Conference (Russia) 2005, 2006, 2007 <http://www.secr.ru/>
- 2) Software Engineering – Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWE-BOK) TECHNICAL REPORT ISO/IEC TR 19759 IEEE First edition 2005-09-15. <http://www.secr.ru/>
- 3) CMMI® for Development, Version 1.2, CMU/SEI-2006-TR-008 ESC-TR-2006-008

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии» в электронном варианте.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ "Интеллектуальные системы и технологии"

- 1 Основные этапы развития исследований в области ИИ и наиболее известные интеллектуальные системы.
- 2 Представления. Математическая форма записи (линейные, нелинейные). Использование графических моделей в области искусственного интеллекта. Изменение представлений. Графы.
- 3 Представление задачи, естественный язык как язык представления задачи. Постановка задачи. Задача в замкнутой форме.
- 4 Общий подход к решению задачи. Пример полного решения задачи.
- 5 Общая характеристика способов представления задачи
- 6 Методы поиска решений задач в пространстве состояний
- 7 Методы слепого поиска решений задач в пространстве состояний: случайный поиск (Random_Search)
- 8 Методы слепого поиска решений задач в пространстве состояний: поиск в глубину и в ширину (Depth_first)
- 9 Методы слепого поиска решений задач в пространстве состояний: алгоритм равных цен (Optimal_Search)
- 10 Эвристический поиск
- 11 Поиск решения при сведении задачи к
- 12 Игры с полной информацией Метод минимакса Альфа-бета процедура.
- 13 Системы, основанные на знаниях, их структура и особенности. Свойства знаний.
- 14 Представление знаний в виде правил.
- 15 Представление знаний в виде семантических сетей..
- 16 Представление знаний в виде фреймов.
- 17 Вывод в исчислении предикатов. Метод Резолюции
- 18 Модели вывода в интеллектуальных системах.
- 19 Байесовская модель принятия решений.
- 20 Использование коэффициентов уверенности. Подход Хеккермана.
- 21 Теория Демпстера-Шейфера.
- 22 Нечеткие множества и нечеткая логика
- 23 Структура экспертных систем. Этапы создания ЭС
- 24 Обучающиеся экспертные системы. Подходы к реализации механизма машинного самообучения.
- 25 Области применения искусственных нейронных сетей (ИНС). Классификация искусственных нейронных сетей, их структура и свойства.
- 26 Обучение ИНС. Алгоритмы сокращения. Конструктивные алгоритмы.
- 27 Персептрон. Вероятностная нейронная сеть. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть
- 28 Нейронные сети Кохонена. Нейронные сети Хопфилда.
- 29 Нейронные сети Хэмминга. Каскадные ИНС.
- 30 Сети адаптивной резонансной теории
- 31 Когнитрон и неокогнитрон
- 32 Представление задачи в нейросетевом логическом базисе. Применение ИНС для моделирования
- 33 Программные средства и системы моделирования ИНС. Пакет Neural Networks Toolbox системы MATLAB.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лаборатория ИТО ИТИ

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, основные аспекты программной инженерии.

Успешное освоение курса требует самостоятельной работы обучающихся. В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающихся над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач;
- подготовка к экзамену.

Руководство и контроль над самостоятельной работой обучающихся осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов следует обращаться за консультациями к лектору.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 09.04.02 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ» и учебного плана по профилю «Мультисервисные сети и системы».

9. Технологическая карта дисциплины

Курс 2

Семестр 3

Группа ИТ19ДР68ИС1(очная форма)

Преподаватель – лектор Бордя Т.Д.

Преподаватели, ведущие лабораторные, практические занятия – Бордя Т.Д..

Кафедра «Информационные технологии и автоматизированное управление производственными процессами»

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц	
Интеллектуальные системы и технологии	магистратура	А	5	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Научно-исследовательская работа, практика				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Лабораторная работа №1	ЛР1	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №5	ЛР5	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №6	ЛР6	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №7	ЛР7	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №8	ЛР8	Аудиторная	3	6
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		24	48
Лабораторная работа №9	ЛР9	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №10	ЛР10	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №11	ЛР11	Аудиторная	3	6
Лабораторная работа №12	ЛР12	Аудиторная	3	6
Тест1	Т1	Аудиторная	14	28
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		26	52
		Итого	50	100