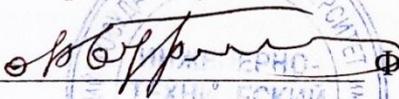


Государственное образовательное учреждение
«приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

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.06 «ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»

на 2020/2021 учебный год

Направление подготовки

2.09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки

Информационное и программное обеспечение вычислительных систем

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная, заочная

Год набора 2020 года

Тирасполь, 2020 г.

Рабочая программа дисциплины «**Введение в искусственный интеллект**» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «**Информационное и программное обеспечение вычислительных систем**».

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 «Введение в искусственный интеллект» - является изучение основ логического программирования, языка программирования *VISUAL PROLOG*, дать систематический обзор моделей нейронных сетей, изучить и освоить способы их применения для обработки информации и распознавания образов.

Задачами освоения дисциплины «Введение в искусственный интеллект» являются изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов; изучение современных моделей биологических и искусственных нейронных сетей; освоение способов применения моделей нейронных сетей для обработки информации и распознавания образов; освоение технологий применения методов нейросетевой обработки больших объемов пространственно-временных данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.О.06

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 2.09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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-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	ИД-1 _{ОПК-1} Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
		ИД-2 _{ОПК-1} Уметь 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
		ИД-3 _{ОПК-1} Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
-	ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные ал-	ИД-1 _{ОПК-2} Знать современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач;

	горитмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;	ИД-2ОПК-2 Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
		ИД-3ОПК-2 Иметь навыки разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных 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	Се- местр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма кон- троля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	1	5/180	84	42	-	42	60	Экзамен (36ч)
	Итого:	5/180	84	42	-	42	60	
Заочная	1 (Зимняя сессия)	5/180	24	12	-	12	147	Экзамен (9ч)
	Итого:	5/180	24	12	-	12	147	

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	Программирование на языке ПРОЛОГ	28	12	14	6	-	-	14	6	30	70
2	Искусственные нейронные сети	56	12	28	6	-	-	28	6	30	77
Всего		84	24	42	12			42	12	60	147
Контроль		36	9	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого		180	180	42	12	-	-	42	12	60	147

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисци- плины	Объем часов		Тема лекций	Учебно- наглядные пособия
		оч. ф	з. ф		
Программирование на языке ПРОЛОГ					
1	1	2	2	Введение. Исторические предпосылки логического программирования.	
2	1	2		Основы языка Visual Prolog.	Презентация
3	1	2		Унификация и поиск с возвратом. Предикаты fail, cut, not.	Презентация
4	1	2	2	Повтор и рекурсия. Рекурсивные процедуры. Рекурсивное определение правил.	Презентация
5	1	2		Списки и рекурсия. Списки. Операции над списками. Хвостовая рекурсия.	Презентация
6	1	2		Деревья. Операции над деревьями. Бинарные деревья.	Презентация
7	1	2	2	Арифметические вычисления и сравнения.	Презентация
8	1	2		Внутренняя база фактов Visual Prolog.	Презентация
9	1	2		Разработка графического интерфейса пользователя в среде Visual Prolog.	Презентация
10	1	2		Возможности визуальной среды разработки Visual Prolog.	Презентация
Итого по разделу часов:		20	6		
Искусственные нейронные сети					
1	2	2	2	Области применения искусственных нейронных сетей (ИНС). Классификация	Презентация

				искусственных нейронных сетей, их структура и свойства.	
2	2	2		Обучение ИНС. Алгоритмы сокращения. Конструктивные алгоритмы.	Презентация
3	2	2		Перцептрон. Вероятностная нейронная сеть. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть	Презентация
4	2	2		Нейронные сети Кохонена. Нейронные сети Хопфилда.	Презентация
5	2	2	2	Нейронные сети Хэмминга. Каскадные ИНС.	Презентация
6	2	2		Сети адаптивной резонансной теории	Презентация
7	2	2		Когнитрон и неокогнитрон	Презентация
8	2	2		Представление задачи в нейросетевом логическом базисе. Применение ИНС для моделирования	Презентация
9	2	2	2	Программные средства и системы моделирования ИНС. Пакет Neural Networks Toolbox системы MATLAB.	Презентация
10	2	2		Примеры использования пакета Neural Networks Toolbox при решении задач.	Презентация
11	2	2		Использование среды Simulink для построения и визуализации ИНС	Презентация
Итого по разделу часов:		22	6		
ИТОГО:		42	12		

Практические (семинарские) занятия

Учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч.	ф.з.		
Программирование на языке ПРОЛОГ					
1	1	2	2	Лабораторная работа №1. Программа «Родственные отношения» на Visual Prolog	Методические указания
2	1	2		Лабораторная работа № 2. Операции над списками	Методические указания
3	1	2		Лабораторная работа № 2. Операции над деревьями	Методические указания
4	1	2	2	Лабораторная работа № 3. Арифметические действия	Методические указания

5	1	2		Лабораторная работа № 3. Стандартный предикат findall	Методические указания
6	1	2		Лабораторная работа № 3. Отсечение	Методические указания
7	1	2	2	Лабораторная работа № 4. Задача о классификации объектов	Методические указания
8	1	2		Лабораторная работа № 4. Задача о классификации объектов	Методические указания
9	1	2		Лабораторная работа № 5. Внутренняя база фактов Visual Prolog	Методические указания
10	1	2		Лабораторная работа № 5. Внутренняя база фактов Visual Prolog	Методические указания
Итого по разделу часов:		20	6		
Искусственные нейронные сети					
1	2	2	2	Лабораторная работа № 6. Персептроны и однослойные персептронные нейронные сети	Методические указания
2	2	2		Лабораторная работа № 7. Основы программирования в системе MATLAB.	Методические указания
3	2	2		Лабораторная работа № 7. Графическая визуализация вычислений в системе MATLAB	Методические указания
4	2	2		Лабораторная работа № 7. Разработка моделей нейрона в системе MATLAB	Методические указания
5	2	2	2	Лабораторная работа № 8. Алгоритм обратного распространения ошибки	Методические указания
6	2	2		Лабораторная работа № 8. Процедуры настройки и адаптации параметров персептронных нейронных сетей	Методические указания
7	2	2		Лабораторная работа № 8. Исследование радиальных базисных сетей	Методические указания
8	2	2		Лабораторная работа № 8. Исследование самоорганизующихся карт Кохонена	Методические указания
9	2	2	2	Лабораторная работа № 9. Классификация с использованием ИНС	Методические указания
10	2	2		Лабораторная работа № 9. Аппроксимация функций с использованием ИНС	Методические указания

11	2	2		Защита лабораторных работ	Методические указания
Итого по разделу часов:		22	6		
ИТОГО:		42	12		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Программирование на языке ПРОЛОГ			
Раздел 1	1	Глобальные разделы программы Visual Prolog	6
	2	Рекурсивные структуры данных	6
	3	Составные списки	6
	4	Создание окон	6
	5	Диалоговые окна	6
Итого по разделу часов			30
Искусственные нейронные сети			
Раздел 2	1	Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: Классификация нейронных сетей и их свойства:	2
	2	Настройка числа нейронов в скрытых слоях многослойных нейронных сетей в процессе обучения. Алгоритмы сокращения.	2
	3	Нейронные сети Хопфилда (назначение, описание, структура, обучение, применение). Нейронные сети Хэмминга (назначение, описание, структура, обучение, применение).	2
	4	Нейронные сети, имитирующие отжиг. Машина Больцмана (назначение, описание, структура, обучение, применение).	2
	5	Когнитрон и неокогнитрон (назначение, описание, структура, обучение, применение).	2
	6	Построение функций принадлежности предпосылок и заключений нечетких продукционных правил на основе нейронных сетей. Разбиение пространств входных переменных и формирование многомерных функций принадлежности предпосылок на основе нейронных сетей	4
	7	Нейронные нечеткие сети на основе нечетких нейронов. Примеры нейронов, реализующих нечеткие операции.	4
	8	Обучение нейронных нечетких сетей. Классификация подходов к обучению нейронных нечетких сетей. Обучение нейронных нечетких сетей на основе алгоритма с обратным распространением ошибки.	6
	9	Освоение программных средств моделирования искусственных нейронных сетей. Решение конкретных задач с использованием программных средств моделирования искусственных нейронных сетей.	6

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Итого по разделу часов			30
ИТОГО:			60

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Программирование на языке ПРОЛОГ			
Раздел 1	1	Глобальные разделы программы Visual Prolog	4
	2	Рекурсивные структуры данных	6
	3	Составные списки	6
	4	Деревья. Бинарные деревья.	6
	5	Стандартный предикат findall	6
	6	Предикаты fail, cut, not	6
	7	Отсечения	6
	8	Поиск с возвратом	6
	9	Задача о классификации объектов	6
	10	Внутренняя база фактов Visual Prolog	6
	11	Создание окон	6
	12	Диалоговые окна	6
Итого по разделу часов			70
Искусственные нейронные сети			
Раздел 2	1	Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины. Классификация нейронных сетей и их свойства.	4
	2	теорема Колмогорова-Арнольда. работа Хехт-Нильсена. следствия из теоремы Колмогорова-Арнольда-Хехт-Нильсена.	4
	3	Настройка числа нейронов в скрытых слоях многослойных нейронных сетей в процессе обучения. Алгоритмы сокращения.	4
	4	Нейронные сети Хопфилда (назначение, описание, структура, обучение, применение).	4
	5	Нейронные сети Хэмминга (назначение, описание, структура, обучение, применение).	6
	6	Нейронные сети, имитирующие отжиг. Машина Больцмана (назначение, описание, структура, обучение, применение).	6
	7	Когнитрон и неокогнитрон (назначение, описание, структура, обучение, применение).	6
	8	Построение функций принадлежности предпосылок и заключений нечетких продукционных правил на основе нейронных сетей.	6

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
	9	Разбиение пространств входных переменных и формирование многомерных функций принадлежности предпосылок на основе нейронных сетей. Формирование предпосылок нечетких продукционных правил на основе нейронных сетей. Формирование заключений нечетких продукционных правил на основе нейронных сетей.	8
	10	Нейронные нечеткие сети на основе нечетких нейронов. Обычная (regular) нейронная нечеткая сеть. Нечеткие нейроны Квана и Кэи. Нейронные нечеткие сети на основе нейронов, реализующих нечеткие операции. Определение. Примеры нейронов, реализующих нечеткие операции.	8
	11	Обучение нейронных нечетких сетей. Классификация подходов к обучению нейронных нечетких сетей. Обучение нейронных нечетких сетей на основе алгоритма с обратным распространением ошибки.	6
	12	Обучение нейронных нечетких сетей с нечеткими входами и выходами и четкими весовыми коэффициентами. Использование нечетких продукционных сетей в нейронных сетях. CANFIS- сеть.	6
	13	Освоение программных средств моделирования искусственных нейронных сетей. Решение конкретных задач с использованием программных средств моделирования искусственных нейронных сетей.	6
	14	Нейросетевая экспертная система. Прогнозирование на финансовом рынке. Сжатие информации. Компактное представление информации репликативными нейронными сетями	7
Итого по разделу часов			77
ИТОГО:			147

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/>

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Введение в искусственный интеллект» в электронном варианте.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

"Введение в искусственный интеллект"

1. Исторические предпосылки логического программирования.
2. Основы языка Visual Prolog.
3. Унификация и поиск с возвратом. Предикаты fail, cut, not.
4. Повтор и рекурсия. Рекурсивные процедуры. Рекурсивное определение правил.
5. Списки и рекурсия. Списки. Операции над списками. Хвостовая рекурсия.
6. Деревья. Операции над деревьями. Бинарные деревья.
7. Арифметические вычисления и сравнения.
8. Внутренняя база фактов Visual Prolog.
9. Разработка графического интерфейса пользователя в среде Visual Prolog.
10. Возможности визуальной среды разработки Visual Prolog.
11. Области применения искусственных нейронных сетей (ИНС). Классификация искусственных нейронных сетей, их структура и свойства.
12. Обучение ИНС. Алгоритмы сокращения. Конструктивные алгоритмы.
13. Персептрон. Вероятностная нейронная сеть. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть
14. Нейронные сети Кохонена. Нейронные сети Хопфилда.
15. Нейронные сети Хэмминга. Каскадные ИНС.
16. Сети адаптивной резонансной теории
17. Когнитрон и неокогнитрон
18. Представление задачи в нейросетевом логическом базисе. Применение ИНС для моделирования
19. Программные средства и системы моделирования ИНС. Пакет Neural Networks Toolbox системы MATLAB.
20. Примеры использования пакета Neural Networks Toolbox при решении задач. Использование среды Simulink для построения и визуализации ИНС

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 «Введение в искусственный интеллект» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 09.04.01 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА» и учебного плана по профилю «Информационное и программное обеспечение вычислительных систем».

9. Технологическая карта дисциплины

Курс 1

Семестр 1

Группа ИТ19ДР68ИВ1(очная форма)

Преподаватель – лектор Бордя Т.Д.

Преподаватели, ведущие лабораторные, практические занятия – БордяТ.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	
Введение в искусственный интеллект	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	5	10
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №5	ЛР5	Аудиторная	5	10
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	РК		25	50
Лабораторная работа №6	ЛР6	Аудиторная	5	20
Лабораторная работа №7	ЛР7	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №8	ЛР8	Аудиторная	5	10
Лабораторная работа №9	ЛР9	Аудиторная	5	10
Тест1	Т1	Аудиторная	5	10
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		25	50
		Итого	50	100