Государственное образовательное учреждение

«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Инженерно-технический институт

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института, доцент
_____ Ф.Ю. Бурменко
«13» 09 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.05 «СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

на 2019/2020 учебный год (очная)
на 2020/2021 учебный год (заочная)

Направление подготовки (специальность)
2.09.04.04 Программная инженерия

Профиль подготовки
Разработка программно-информационных систем

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная, заочная

Год набора 2019

Тирасполь, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины **«Системы искусственного интеллекта»** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.04.04 «Программная инженерия»** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки «**Разработка программно-информационных систем»**.

Составители рабочего программы

Доцент, к.п.н. С.В. Помян

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры п*рограммного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем*

«_30_» ____08_____ 2019 г. протокол № 1

Зав. кафедрой ПОВТ и АС

«_30_» ____08_____ 2019 г. С.Г. Федорченко

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» являются формирование у обучающихся теоретических и практических навыков работы по проектированию систем искусственного интеллекта (ИИ).

Задачами освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» являются

- понимание концептуальных положений в области искусственного интеллекта;
- практическое применение теоретических подходов к проектированию систем искусственного интеллекта;
- овладение техническими навыками, связанными с использованием современных средств разработки систем искусственного интеллекта.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.О.05

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 2.09.04.04 Программная инженерия.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные 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**
Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
-	ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ИД-1$_{ОПК-3}$ Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации ИД-2$_{ОПК-3}$ Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров ИД-3$_{ОПК-3}$ Иметь навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

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					Форма контроля
			В том числе					
			Аудиторных				Самостоятельная работа (СР)	
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	1	3/108	42	14	-	28	66	Зачет
	Итого:	3/108	42	14	-	28	66	
Заочная	2 (Зимняя сессия)	3/108	14	6	-	8	90	Зачет (4ч)
	Итого:	3/108	14	6	-	8	90	

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

№ Раздела	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	Введение в курс искусственного интеллекта (ИИ), задачи, решаемые экспертными системами, требования, устанавливаемые перед экспертными системами. Логический и продукционный вывод для ИИ.	**30**	**30**	**6**	**2**	**-**	**-**	**6**	**2**	**18**	**26**
2	Способы построения и написания систем с ИИ и нечетким выводом	**34**	**34**	**4**	**2**	**-**	**-**	**10**	**2**	**20**	**30**
3	Разработка прототипа системы ИИ с нейро-нечеткой моделью представления знаний	**44**	**40**	**4**	**2**	**-**	**-**	**12**	**4**	**28**	**34**
Всего:		**108**	**104**	**14**	**6**	**0**	**0**	**28**	**8**	**66**	**90**
Контроль:		**-**	**4**								
Итого:		**108**	**108**								

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
		о.ф	**з.ф**		
Введение в курс искусственного интеллекта (ИИ), задачи, решаемые экспертными системами (ЭС), требования, устанавливаемые перед экспертными системами. Логический и продукционный вывод для ИИ.					
1	1	2	2	Понятие ИИ. История развития ИИ. Перспективы развития систем ИИ.	
2	1	2		Методы ИИ. Модели представления знаний. ЭС и их структура. Требования, устанавливаемые перед ЭС	
3	1	2		Логический и продукционный вывод для ИИ.	
Итого по разделу часов:		**6**	**2**		
Способы построения и написания систем с ИИ и нечетким выводом					
4	2	2	2	Нечеткие логические модели представления знаний	
5	2	2		Способы построения и написания систем с ИИ и нечетким выводом	
Итого по разделу часов:		**4**	**2**		
Разработка прототипа системы ИИ с нейро-нечеткой моделью представления знаний					
6	3	2	2	Искусственные нейронные сети.	
7	3	2		Разработка прототипа системы ИИ с нейро-нечеткой моделью представления знаний	
Итого по разделу часов:		**4**	**2**		
ИТОГО:		**14**	**6**		

Практические (семинарские) занятия

Учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторных занятий.	Учебно-наглядные пособия
		о.ф	**з.ф**		
Введение в курс искусственного интеллекта (ИИ), задачи, решаемые экспертными системами (ЭС), требования, устанавливаемые перед экспертными системами. Логический и продукционный вывод для ИИ.					
1	1	2	2	Методы поиска в пространстве состояний: изучение методов перебора и критериев оценки методов перебора на произвольных графах	
2	1	2		Поисковая система на основе фреймовой	

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторных занятий.	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
				модели представления знаний**.**	
3	1	2		Поисковая система на основе фреймовой модели представления знаний**.**	
Итого по разделу часов:		**6**	**2**		
Способы построения и написания систем с ИИ и нечетким выводом					
4	2	2	2	Интерфейс на естественном языке к базе знаний интеллектуальной системы.	
5	2	2		Интерфейс на естественном языке к базе знаний интеллектуальной системы	
6	2	2		Продукционная модель представления знаний	
7	2	2		Продукционная модель представления знаний	
8	2	2		Способы построения и написания систем с ИИ и нечетким выводом	
Итого по разделу часов:		**10**	**2**		
Разработка прототипа системы ИИ с нейро-нечеткой моделью представления знаний					
9	3	2	2	Искусственные нейронные сети	
10	3	2		Искусственные нейронные сети	
11	3	2		Представление знаний на основе семантической сети	
12	3	2		Представление знаний на основе семантической сети	
13	3	2	2	Разработка прототипа системы ИИ с нейро-нечеткой моделью представления знаний	
14	3	2		Разработка прототипа системы ИИ с нейро-нечеткой моделью представления знаний	
Итого по разделу часов:		**12**	**4**		
ИТОГО:					

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Введение в курс искусственного интеллекта (ИИ), задачи, решаемые экспертными системами (ЭС), требования, устанавливаемые перед экспертными системами. Логический и продукционный вывод для ИИ.			
Раздел 1	1	Тема: Понятие ИИ. История развития ИИ. Перспективы развития систем ИИ. СРС №1:- работа обучающихся с лекционным материалом, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников.	2
	2	Тема: Методы ИИ. Модели представления знаний. ЭС и	2

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
		их структура. Требования, устанавливаемые перед ЭС СРС №2:- работа обучающихся с лекционным материалом, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников	
	3	Тема: Логический и продукционный вывод для ИИ. СРС №3:- работа обучающихся с лекционным материалом, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников	2
	4	Тема: Методы поиска в пространстве состояний: изучение методов перебора и критериев оценки методов перебора на произвольных графах СРС №4: - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	6
	5	Тема: Поисковая система на основе фреймовой модели представления знаний. СРС №5: - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	6
		Итого по разделу часов	**18**
Способы построения и написания систем с ИИ и нечетким выводом			
Раздел 2	6	Тема: Нечеткие логические модели представления знаний СРС №6:- работа обучающихся с лекционным материалом, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников	4
	7	Тема: Способы построения и написания систем с ИИ и нечетким выводом СРС №7:- работа обучающихся с лекционным материалом, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	8
	8	Тема: Интерфейс на естественном языке к базе знаний интеллектуальной системы. СРС №8: - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий	2

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
		кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	
	9	Тема: Продукционная модель представления знаний СРС №9: - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	6
		Итого по разделу часов	**20**
Разработка прототипа системы ИИ с нейро-нечеткой моделью представления знаний			
Раздел 3	10	Тема: Искусственные нейронные сети СРС №10:- работа обучающихся с лекционным материалом, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	8
	11	Тема: Представление знаний на основе семантической сети СРС №11:- поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	8
	12	Тема: Разработка прототипа системы ИИ с нейро-нечеткой моделью представления знаний СРС №12:- работа обучающихся с лекционным материалом, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	12
		Итого по разделу часов	**28**
		ИТОГО:	**66**

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	**№ п/п**	**Тема и вид самостоятельной работы обучающегося**	**Трудоемкость (в часах)**
Введение в курс искусственного интеллекта (ИИ), задачи, решаемые экспертными системами (ЭС), требования, устанавливаемые перед экспертными системами. Логический и продукционный вывод для ИИ.			
Раздел 1	1	Тема: Понятие ИИ. История развития ИИ. Перспективы развития систем ИИ. СРС №1:- работа обучающихся с лекционным материалом, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников.	2
	2	Тема: Методы ИИ. Модели представления знаний. ЭС и их структура. Требования, устанавливаемые перед ЭС СРС №2:- работа обучающихся с лекционным материалом, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников	4
	3.	Тема: Логический и продукционный вывод для ИИ. СРС №3:- работа обучающихся с лекционным материалом, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников	4
	4	Тема: Методы поиска в пространстве состояний: изучение методов перебора и критериев оценки методов перебора на произвольных графах СРС №4: - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	8
	5	Тема: Поисковая система на основе фреймовой модели представления знаний. СРС №5: - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	8
		Итого по разделу часов	**26**
Способы построения и написания систем с ИИ и нечетким выводом			
Раздел 2	6	Тема: Нечеткие логические модели представления знаний СРС №6:- работа обучающихся с лекционным материалом, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников	4
	7	Тема: Способы построения и написания систем с ИИ и нечетким выводом СРС №7:- работа обучающихся с лекционным материалом, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников,	10

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
		- поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	
	8	Тема: Интерфейс на естественном языке к базе знаний интеллектуальной системы. СРС №8: - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	6
	9	Тема: Продукционная модель представления знаний СРС №9: - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	10
		Итого по разделу часов	**30**
Разработка прототипа системы ИИ с нейро-нечеткой моделью представления знаний			
Раздел 3	10	Тема: Искусственные нейронные сети СРС №10:- работа обучающихся с лекционным материалом, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников, - поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	10
	11	Тема: Представление знаний на основе семантической сети СРС №11:- поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	10
	12	Тема: Разработка прототипа системы ИИ с нейро-нечеткой моделью представления знаний СРС №12:- работа обучающихся с лекционным материалом, - подготовка презентации по результатам поиска и анализа литературных и электронных источников,	14

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
		- поиск и анализ литературы и электронных источников информации, - подготовка к выполнению индивидуальных заданий кейс-задачи, - подготовка ответов на вопросы по обоснованию использованных, методов, алгоритмов, технологий.	
		Итого по разделу часов	**34**
		ИТОГО:	**90**

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	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Основная литература						
1	Системы искусственного интеллекта: модели и технологии основанные на знаниях. Учебник / ФГБОУ ВПО «Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства», ФГАУ «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций» ИНФОРМИКА. – М.:Издательство «XXXXXXX», 2012. – 664 с., ил.	Болотова Л.С.	2012	-	эл. версия	кафедра
2	Искусственный интеллект – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. –132 с.	Бессмертный И.А.	2010	-	эл. версия	кафедра
3	Элементы искусственного интеллекта в системах управления: учебное пособие /СПбГТУРП. – СПб., 2014. – 54 с.	Бахтин А.В., Ремизова И.В.	2014	-	эл. версия	кафедра
4	Системы искусственного интеллекта : учеб. пособие. В 2-х частях. / С. Н. Павлов. — Томск: Эль Контент, 2011. — Ч. 1. — 176 с.	Павлов С.Н.	2011	-	эл. версия	кафедра

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
Дополнительная литература						
5	Системы искусственного интеллекта: Пер. с франц. – М.: Мир, 1991. – 568 с., ил.	Лорьер Ж.-Л.	1991	-	эл.версия	кафедра
6	Искусственный интеллект: Учеб. Пособие для вузов/ В.Н. Бондарев, Ф.Г. Аде. - Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2002. – 615с.: ил	Бондарев В.Н.	2002	-	эл.версия	кафедра
Итого по дисциплине: 0 % печатных изданий; 100 % электронных						

6.2. Программное обеспечение и Интернет- ресурсы

Программное обеспечение: ОС *Windows, Visual Prolog 5.2,* Интегрированный пакет *MS Visual Studio*

Интернет-ресурсы:

1. *ISO Prolog, Visual Prolog Tutorials* [Электронный ресурс]/ Режим доступа: (http://www.visual-prolog.com), свободный. – Яз. англ.
2. Рублев В.С., Языки логического программирования [Текст]/ В.С. Рублев – [Электронный ресурс]/ В.С. Рублев - Интернет-университет информационных технологий (http://www.intuit.ru/department/expert/logicpr/).
3. Непейвода Н.Н. Стили и методы программирования [Текст]/ Н.Н.Непейвода - М.: Изд-во "Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру", 2005 - 320 с.

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Презентации к лекционному курсу.

Варианты кейс-задач по темам по дисциплине «Методология программной инженерии» в электронном варианте**.**

7.Материально- техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Лаборатория ИТО ИТИ, учебный кабинет

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 зачету.

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.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс 1

Семестр 1

Группа ИТ19ДР68ПИ1(очная форма)

Преподаватель – лектор Помян С.В.

Преподаватели, ведущие лабораторные, практические занятия – Помян С.В.

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц
Системы искусственного интеллекта	магистратура	Б	3

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
Презентация №1	П1	Аудиторная	7	15
Презентация №2	П2	Аудиторная	8	15
Кейс-задача №1	КЗ1	Аудиторная	10	20
РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ	**РК**		**25**	**50**
Тест №1	Т1	Аудиторная	10	20
Кейс-задача №2	КЗ2	Аудиторная	7	15
Кейс-задача №3	КЗ3	Аудиторная	8	15
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	**РА**		**25**	**50**
		Итого	**50**	**100**