

5 сес.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приднестровский государственный университет
имени Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал

Кафедра информатики и программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница

профессор

И.А. Павлинов

«24»

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

на 2019/2020 учебный год

Учебной ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Направление подготовки:

09.03.04 «Программная инженерия»

Профиль подготовки

«Разработка программно-информационных систем»

квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:

очная

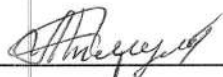
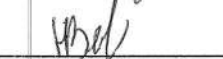
Рыбница 2019

Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта» /сост. Л.А. Балан, Н.В. Нагаевская. – Рыбница: филиал ПГУ им. Т.Г. Шевченко в г. Рыбница, 2019. - 18 с.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ БЛОКА ДИСЦИПЛИН СТУДЕНТАМ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.03.04 – «ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ» ПРОФИЛЬ «РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ».

Рабочая программа составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 - Программная инженерия, утвержденного приказом №229 от 12 марта 2015 года Министерством образования и науки Российской Федерации.

Составители

Балан Л.А, доцент

Нагаевская Н.В., преподаватель

Сост.
Л.А. Балан

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с основными научными результатами и достижениями в области искусственного интеллекта.

В результате изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» студенты должны:

- получить знания по основным проблемам программных разработок с использованием алгоритмов искусственного интеллекта;
- уметь описывать предметные области интеллектуальных задач с помощью различных моделей представления знаний;
- знать разновидности, структуру, этапы разработки и коллектив разработчиков экспертных систем как наиболее популярных разработок в области ИИ.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к дисциплинам по выбору вариативной части базового цикла дисциплин ООП бакалавра по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» (Б1.В.ДВ.6.1), предназначена для студентов четвертого курса.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания школьного курса математики, а также знания по дисциплинам ООП бакалавриата: «Математическая логика и теория алгоритмов», «Дискретная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Основы программирования», «Типы и структуры данных», «Нечеткая логика».

Дисциплина является предшествующей для дисциплины «Логическое и функциональное программирование», знания, полученные в результате изучения дисциплины, успешно могут применяться в ходе реализации выпускных проектов по предметной области искусственного интеллекта.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
ПК-1	готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения
ПК-4	владение концепциями и атрибутами качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества
ПК-5	владение стандартами и моделями жизненного цикла
ПК-12	способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования
ПК-16	способность формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта
ПК-19	владением навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения

В результате изучения данной дисциплины студент должен:

3.1. Знать:

- основные понятия и проблемы в области искусственного интеллекта;
- различные типы знаний;
- классификацию интеллектуальных информационных систем;
- стратегии получения знаний;
- модели представления знаний.

3.2. Уметь:

- использовать различные методы представления знаний;
- применять стратегии прямой и обратной дедукции;

- ориентироваться в классах задач искусственного интеллекта;
- правильно формулировать задачи и соответствующим образом их формализовать в терминах искусственного интеллекта.

3.3. Владеть:

- навыками обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбору путей ее достижения;
- навыками построения семантических сетей, фреймов, продукций, а также формальных логических моделей;
- навыками принятия обоснованных решений;
- навыками создания программ на языке Prolog;
- навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

4. Структура и содержание дисциплины

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

работы студентов по семестрам							
Семестр	Трудоемкос ть, з.е./часы	Количество часов					Форма итогового контроля
		В том числе				Самост. работы	
		Аудиторных					
		Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. Зан		
5	5/180	72	36	36	-	72	экзамен
Итого:	5/180	72	36	36	-	72	экзамен

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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауд. работа (СР)
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение. Знания и работа с ними	34	8	-	14	24
2	Методы представления знаний	44	18	-	12	28
3	Экспертные системы	30	10	-	10	20
Итого:		108	36	-	36	72

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Эволюция развития «интеллекта» ЭВМ. Область применения искусственного интеллекта (ИИ). Современные представления о структуре головного мозга человека и процессе мышления. Аналогия с организацией «интеллекта» в ЭВМ. Языки программирования искусственного интеллекта	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
2		2	Классификация задач, решаемых человеком. Основные понятия и определения. Модель предметной области. Процедура решения задачи. Примеры решения задач	Мультимедийные презентации, раздаточный материал

3		2	Путь решения задачи. Построение графа пространства состояний. Основные определения. Виды методов поиска решений. Основная терминология и их краткая характеристика	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
4		2	Методы неинформированного (слепого) и информированного (эвристического) поисков в пространстве состояний	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
5	2	2	Определение знания. Понятие, содержание и объем понятия. Систематизация знаний. Знания и данные. Специфические типы знаний. Базы данных и базы знаний. Классификация моделей представления знаний: формальные и неформальные модели	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
6		2	Определение высказываний. Алфавит ИВ. Синтаксис ИВ. Преобразование формул. Множество базовых аксиом. Правила вывода. Нормальные формы. Свойства ИВ как аксиоматической системы	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
7		2	Проблема логического вывода. Алгоритмическая проблема разрешения в ИВ. Теорема дедукции. Принцип дедукции. Принцип резолюции. Свойства метода резолюций. Пример решения задачи средствами ИВ	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
8		2	Понятие о предикатах. ИП как аксиоматическая система. Примеры предикатов. Преобразования формул. Стандартизация переменных. Исключение квантора существования. Предваренная форма	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
9		2	Исключение кванторов общности. Приведение матрицы к КНФ. Обобщающий пример. Подстановка и унификация. Вывод в ИП. Примеры применения метода резолюций. Стратегии резолюций. Пример решения задачи средствами ИП	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
10		2	Представление знаний в виде правил-продукций: общая форма представления знаний; продукционная модель знаний; механизм вывода в продукционной системе; стратегия управления выводом решения; достоинства и недостатки системы продукций; пример работы механизма продукционной системы	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
11		2	Семантическая сеть (СС) как модель представления знаний: общие понятия и определения; предикатные СС; атрибутивные СС. вывод на семантических сетях; достоинства и недостатки сетевого представления	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
12		2	Представление знаний в виде фреймов: фрейм, его структура и свойства; вывод на фреймах; достоинства и недостатки фреймового представления	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
13		2	Введение в экспертные системы (ЭС). Определение ЭС и основные понятия. Структура ЭС: интерфейс пользователя, машина логического вывода, база знаний (БЗ), подсистема объяснений, интеллектуальный редактор (БР). Классификация систем, основанных на знаниях	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
14	3	2	Коллектив разработчиков ЭС: пользователь, эксперт, программист и инженер по знаниям. Основные требования	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
15		2	Технология проектирования и разработки ЭС: характеристика, основные этапы. Технология	Мультимедийные презентации,

			быстрого прототипирования	раздаточный материал
16		2	Методика извлечения знаний без применения и с применением ЭВМ. Классификация методов практического извлечения знаний. Коммутативные и текстологические методы. Простейшие методы структурирования знаний. Алгоритм для «чайников»	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
17		2	Нейронные сети искусственного интеллекта: понятие, разновидности, основные алгоритмы	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
18		2	Проблема распознавания образов, а также понимания естественного языка в ИИ.	Мультимедийные презентации, раздаточный материал
Итого:		36		

Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Наименование лаборатории	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Знакомство с Visual Prolog. Структура программы на Прологе. Написание простейших программ	Компьютерный класс	Методические рекомендации, лабораторный практикум, раздаточный материал
2		2	Факты, правила, вопросы, описывающие предметную область интеллектуальной задачи	Компьютерный класс	Методические рекомендации, лабораторный практикум, раздаточный материал
3		2	Использование предикатов fail и cut: возобновление и прерывание отката	Компьютерный класс	Методические рекомендации, лабораторный практикум, раздаточный материал
4		2	Арифметика Пролога: использование встроенных предикатов для математической обработки исходных данных	Компьютерный класс	Методические рекомендации, лабораторный практикум, раздаточный материал
5		2	Формализация модели предметной области: выделение основных объектов, их характеристик и свойств, установление взаимосвязи между объектами, а также определение основных действий, необходимых для решения задачи	Учебная аудитория	Методические рекомендации, раздаточный материал
6		2	Построение графа пространства состояний по предметной области	Учебная аудитория	Методические рекомендации, раздаточный материал
7		2	Обнаружение возможных путей решения задачи на графе пространства состояний с учетом оптимальности	Учебная аудитория	Методические рекомендации, раздаточный материал

8	2	2	Описание задачи предметной области с помощью исчисления высказываний	Учебная аудитория	Методические рекомендации, раздаточный материал
9		2	Организация вывода решения задачи средствами исчисления высказываний	Учебная аудитория	Методические рекомендации, раздаточный материал
10		2	Описание предметной области на языке исчисления предикатов и вывод решения в полученной модели	Учебная аудитория	Мультимедийные средства, раздаточный материал
11		2	Описание предметной области на языке продукций и вывод решения в полученной модели	Учебная аудитория	Мультимедийные средства, раздаточный материал
12		2	Описание предметной области с помощью семантических сетей и вывод решения в полученной модели	Учебная аудитория	Мультимедийные средства, раздаточный материал
13		2	Описание предметной области с помощью фреймов и вывод решения в полученной модели	Учебная аудитория	Мультимедийные средства, раздаточный материал
14	3	2	Использование рекурсии Visual Prolog для организации повторяющихся действий	Компьютерный класс	Мультимедийные средства, лабораторный практикум, раздаточный материал
15		2	Обработка массива данных: списки Visual Prolog	Компьютерный класс	Мультимедийные средства, лабораторный практикум, раздаточный материал
16		2	Встроенные предикаты Visual Prolog для организации доступа к файловой системе компьютера	Компьютерный класс	Мультимедийные средства, лабораторный практикум, раздаточный материал
17		2	Встроенные предикаты Visual Prolog для обработки текстовой информации	Компьютерный класс	Мультимедийные средства, лабораторный практикум, раздаточный материал
18		2	Создание простейшей ЭС с использованием динамической базы данных Visual Prolog	Компьютерный класс	Мультимедийные средства, лабораторный практикум, раздаточный материал
Итого:		36			

Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Изучение основной и дополнительной литературы, методических рекомендаций с целью описания предметной области, выполнение трех лабораторных работ, оформление отчетов	12
Раздел 2	2	Изучение основной и дополнительной литературы, методических рекомендаций для формализации предметной области, выполнение шести лабораторных работ, оформление отчетов, подготовка к аттестационной контрольной работе	14
Раздел 3	3	Изучение основной и дополнительной литературы, выполнение девяти лабораторных работ, оформление отчетов, подготовка к итоговой контрольной работе	10
Итого:			36

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Не предусмотрены учебным планом

6. Образовательные технологии

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Разбор конкретных ситуаций, экспресс-опросы, интерактивные лекции с элементами мозгового штурма, дискуссии, проблемные лекции	10
	ПР	-----	
	ЛР	Метод проектов, работа в малых группах	10
Итого:			20

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Пример варианта для аттестационного контроля

- По заданной схеме городов постройте дерево вывода согласно *поиску в ширину*, если известно, что пунктом отправления является город Орадя, а пунктом назначения – Лугож.
- Используя метод резолюций, докажите следующее умозаключение средствами исчисления высказываний: $\{x, x \rightarrow y + z, x \rightarrow y \cdot \bar{z}\} \vdash y$
- Опишите модель предметной области: «Замена стержня в шариковой ручке», задав множества (X, C, R, G). Начальное состояние: «Старый стержень в ручке, новый – на столе», целевое состояние: «Новый стержень в ручке, старый – на столе». Переведите предметную область из начального состояния в целевое. Укажите путь решения задачи.

Пример варианта для итогового контроля

- Опишите исходные условия задачи в формализованном виде. Сформируйте множества (X, C, R, G) с конкретизацией их элементов. Продемонстрируйте алгоритм и процедуру решения задачи.
- Имеющуюся предметную область представить на языке продукций и продемонстрировать вывод на примере конкретных входных данных.
- С помощью метода резолюций Робинсона установить, возможен ли вывод утверждения $a \rightarrow c$ из гипотез $\{a \rightarrow b, b \rightarrow c\}$.
- Опишите основные этапы разработки экспертных систем.

Пример теста по дисциплине:

Часть 1

- Укажите временной промежуток XX или XXI века, соответствующий развитию эвристического программирования:

Варианты:

- 50-60-е гг.
- 60-70-е гг.
- 70-80-е гг.
- 80-90-е гг.
- 90-2000-е гг.

2. Укажите название экспертной системы, осуществляющей диагностику инфекционных заболеваний кровеносной системы:
Варианты:
a) Mycin
b) Dendral
c) Molgen
d) Macsyma
e) Prospector
3. Тест Тьюрига предназначен для установления:
Варианты:
a) уровня подготовленности специалистов, которые будут работать с экспертной системой
b) факта, может ли машина считаться интеллектуальной
c) факта, могут ли машины объединяться в нейронную сеть для генерации решений
4. Для математической обработки знаний, носящих неточный характер, используют аппарат ... логики:
Варианты:
a) математической
b) формальной
c) нечеткой
5. Модели ценностных оценок принятия субъективных решений в область искусственного интеллекта пришли из:
Варианты:
a) информатики и кибернетики
b) когнитивных наук
c) биологии и медицины
d) логики и математики
e) психологии и лингвистики
6. Искусственный интеллект обогатил информатику и кибернетику (укажите правильный вариант):
Варианты:
a) автоматическим доказательством теорем
b) технологиями создания программного обеспечения
c) решением задач геометрии
d) решением задач интегрального исчисления
7. Понимание искусственного интеллекта как науки, посвященной изучению интеллектуального поведения артефактов позволяет рассматривать интеллектуальные информационные системы как системы, которые...:
Варианты:
a) думают подобно людям
b) действуют рационально
c) действуют подобно людям
d) думают рационально
8. Для того, чтобы тест Тьюринга считался полным, необходимо наличие (укажите верные варианты, расширяющие неполный тест):
Варианты:
a) средства обработки текстов на естественном языке
b) средства представления знаний для записи в машинную память
c) средства машинного обучения, позволяющие подстраиваться под новые обстоятельства
d) машинное зрение для восприятия объектов
e) средства автоматического формирования логических выводов

- f) средства робототехники для манипулирования объектами
9. Проследить за ходом собственных мыслей можно с помощью:
Варианты:
a) интроспекции
b) психологических экспериментов
10. Препятствие генерации волны деполяризации в нейроне-приемнике головного мозга называется ... воздействием.
Варианты:
a) возбуждающим
b) ингибирующим
11. Назовите отдел головного мозга, который в эволюции мозга появился вторым.
Варианты:
a) новая кора
b) рептильный комплекс
c) лимбическая система
12. За нормальное функционирование вестибулярного аппарата отвечают ... нейронные структуры.
Варианты:
a) сенсорные
b) внутренние
c) эффекторные
13. Способность мозга восстанавливать информацию не по исходным данным, а по дополнительной информации, характеризует память человека как (укажите правильный вариант):
Варианты:
a) ассоциативную
b) содержательно-адресную
c) распределенную
14. Для описания знаний наиболее подходящими языками программирования являются:
Варианты:
a) процедурные
b) декларативные
15. Укажите функциональные языки программирования:
Варианты:
a) Паскаль
b) Conniver
c) Рефал
d) Бейсик
e) C
f) Lisp
g) Prolog
h) Haskell
16. Planner является языком ...
Варианты:
a) программирования интеллектуальных решателей
b) представления знаний
17. Задачи, для которых нет готовых схем решения, но они могут быть найдены в случае привлечения дополнительной информации, являются задачами:
Варианты:
a) с заранее известными алгоритмами решения
b) информационного поиска
c) интеллектуальными

18. Для описания модели предметной области необходимо указать (отметьте правильные варианты):
Варианты:
- a) имена объектов данной задачи предметной области
 - b) имена объектов всей предметной области
 - c) все возможные свойства (состояния) объектов предметной области
 - d) ключевые для решения свойства (состояния) объектов предметной области
 - e) отношения между объектами предметной области
 - f) все возможные операции (действия) самих объектов и над объектами
 - g) допустимые операции (действия) самих объектов и над объектами
19. Последовательность применяемых операторов формирует ... задачи:
Варианты:
- a) условие
 - b) решение
 - c) алгоритм решения
20. Вершина графа пространства состояний, к которой невозможно дальнейшее применение операторов для раскрытия, называется:
Варианты:
- a) промежуточной
 - b) терминальной
 - c) целевой
21. Укажите методы построения графа пространства состояний согласно эвристическому поиску:
Варианты:
- a) перебор в ширину
 - b) жадный поиск
 - c) поиск по критерию стоимости
 - d) поиск A^*
 - e) перебор в глубину
 - f) двунаправленный поиск
22. Установите истинность следующего высказывания: «Поиск с ограничением глубины является разновидностью полного перебора в глубину».
Варианты:
- a) истинно
 - b) ложно
23. Укажите вид поиска, согласно которому строится одновременно два дерева поиска:
Варианты:
- a) в глубину
 - b) по критерию стоимости
 - c) жадный
 - d) в ширину
 - e) A^*
 - f) двунаправленный
24. Укажите способ определения следующего понятия: «Логическая операция – конъюнкция, дизъюнкция, отрицание, импликация, эквиваленция и др.»
Варианты:
- a) через интенционал
 - b) через экстенционал
25. Абстракции – это пример ... знаний.
Варианты:
- a) глубинных
 - b) поверхностных

26. Укажите неформальные модели представления знаний:

Варианты:

- a) исчисление высказываний
- b) продукции
- c) исчисление предикатов
- d) семантические сети
- e) фреймы

27. Укажите символы, образующие алфавит исчисления высказываний:

Варианты:

- a) строчные буквы латинского алфавита
- b) прописные буквы латинского алфавита
- c) $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$
- d) $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow$
- e) кванторные операции
- f) скобки

28. Для проведения резолюции используют ... нормальную форму.

Варианты:

- a) дизъюнктивную
- b) конъюнктивную

29. Укажите квантор, при удалении которого связываемая им переменная заменяется на константу либо функцию:

Варианты:

- a) всеобщности
- b) существования

30. Укажите допустимые унификации:

Варианты:

- a) замена переменной на переменную
- b) замена переменной на константу
- c) замена константы на переменную
- d) замена переменной на функцию
- e) замена константы на функцию
- f) замена функции на константу

Ответы:

№	Ответ	№	Ответ
1	C	16	A
2	A	17	A
3	B	18	A, d, e, g
4	C	19	C
5	E	20	B
6	B	21	B, d
7	B	22	B
8	D, f	23	F
9	A	24	B
10	B	25	A
11	C	26	B, d, e
12	B	27	A, d, f
13	A	28	B
14	B	29	B
15	C, e, g	30	A, b, d, f

Примерные вопросы к экзамену по всему курсу

1. Введение в искусственный интеллект (ИИ). Основная терминология. Область применения ИИ
2. Эволюция развития 'интеллекта' ЭВМ
3. Основные понятия и определения в области искусственного интеллекта: интеллектуальная задача, методы решения интеллектуальных задач, предметная область, модель предметной области, искусственный интеллект, системы искусственного интеллекта
4. Данные и знания
5. Способы определения понятий
6. Классификация методов представления знаний
7. Продукционная модель представления знаний
8. Семантические сети как метод представления знаний
9. Фреймовые модели представления знаний
10. Исчисление высказываний: алфавит, синтаксис и семантика языка
11. Исчисление высказываний: сущность метода резолюций Робинсона
12. Правила эквивалентных преобразований формул в исчислении высказываний
13. Исчисление предикатов: необходимость перехода от высказываний к предикатам. Понятие «предикат»
14. Исчисление предикатов: алфавит, синтаксис и семантика языка
15. Классификация задач, решаемых человеком
16. Модель предметной области. Процедура решения задачи
17. Методы поиска решений в пространстве состояний: путь решения задачи
18. Стратегии неинформированного поиска. Обзор методов
19. Метод полного поиска в пространстве состояний в ширину
20. Метод полного поиска в пространстве состояний в глубину и с ограничением глубины
21. Метод поиска в пространстве состояний по критерию стоимости
22. Метод поиска в пространстве состояний с итеративным углублением
23. Метод двунаправленного поиска в пространстве состояний
24. Стратегии информированного поиска. Понятие функции стоимости пути, эвристической функции
25. Жадный поиск в пространстве состояний
26. Поиск A* в пространстве состояний
27. Определение и структура экспертных систем (ЭС)
28. Классификация систем, основанных на знаниях
29. Классификация экспертных систем по решаемой задаче
30. Классификация экспертных систем по связям с реальным временем
31. Классификация экспертных систем по степени интеграции
32. Коллектив разработчиков ЭС
33. Этапы разработки ЭС и их краткая характеристика. Выбор подходящей проблемы для создания ЭС
34. Технология быстрого прототипирования
35. Развитие прототипа до промышленной ЭС. Оценка ЭС
36. Стыковка ЭС и её поддержка
37. Целесообразность использования экспертных систем
38. Стратегии получения знаний
39. Классификация методов практического извлечения знаний
40. Простейшие методы структурирования знаний: алгоритм для «чайников»
41. Языки программирования для ИИ и языки представления знаний

Тематика практических заданий

1. Создание базы знаний в Прологе
2. Контроль механизма бэктрекинга в Прологе
3. Арифметика Пролога
4. Рекурсия в Прологе
5. Списки в Прологе
6. Файловая система Пролога
7. Обработка строк в Прологе
8. Работа с базами данных в Прологе

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии: Учеб. пособ. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 304 с.: ил.
2. Боровская Е.В. Основы искусственного интеллекта: учебное пособие. – М. Лаборатория знаний, 2016. – 130 с.
3. Люгер, Джордж, Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, 4-е издание.: Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2003. – 864 с.: ил.
4. Масленникова О.Е., Гаврилова И.В. Основы искусственного интеллекта : Учеб. пособ. 2-е изд.— М.: ФЛИНТА, 2013. — 282 с.
5. Рассел, Стюарт, Норвиг, Питер. Р24 Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с англ. — М. :Издательский дом "Вильямс", 2006. — 1408 с.: ил. — Парал. тит. англ.
6. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И.Д. Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 452с.: ил.
7. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем: Учеб. пособ. – М.: Финансы и статистика, Инфра-М, 2010. – 432 с.: ил.
8. Сахнюк П.А. Интеллектуальные системы и технологии: Учеб. пособ. – Ставрополь: Агрус 2012. – 228 с.
9. Хайкин, Саймон. Нейронные сети: полный курс, 2е издание. : Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2006. – 1104 с. : ил.
10. Шампандар, Алекс Дж. Искусственный интеллект в компьютерных играх: как обучить виртуальные персонажи реагировать на внешние воздействия.: Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2007. – 768 с.: ил.

8.2. Дополнительная литература

1. Брой М., Румпе Б. Введение в информатику: Сборник задач. М.: Научный мир. 2000
2. Болотова Л.С., Смирнов Н.А., Смольянинов А.А. Системы искусственного интеллекта. Теоретические основы и формальные модели представления знаний: Учеб. пособие/ Моск. гос. ин-тут радиотехники, электроники и автоматики (технический университет). М., 2001.
3. Вагин В. Н., Головина Е. Ю., Загорянская А. А., Фомина М. В. Достоверный и правдоподобный вывод в интеллектуальных системах / Под ред. В.Н. Вагина, Д.А. Поспелова. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. — 704 с.
4. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2001. – 384с.: ил.
5. Девятков В.В. Системы искусственного интеллекта: Учеб. пособие для вузов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001.. 352 с., ил.
6. Джексон, Питер. Введение в экспертные системы. Пер. с англ.: Уч. пос. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001.- 624с.:ил.

7. Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Тим Джонс ; Пер. с англ. Осипов А. И. – М. : ДМК Пресс, 2004. – 312 с.: ил.
8. Информатика. Под редакцией проф. Н. В. Макаровой М.: Финансы и статистика 2000.
9. Лавров С. Программирование. Математические основы, средства, теория. СПб. 2001
10. Лю Б. Теория и практика неопределенного программирования / Б. Лю; Пер. с англ. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. 416 С.: ил. (Адаптивные и интеллектуальные системы)
11. Микони С. В. Модели и базы знаний. Учебное пособие. – СПб, 2000.
12. Романов А.Н., Одинцов Б.Е. Советующие информационные системы в экономике: Учеб. пособие для вузов – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.- 487с.
13. Смолин Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 208 с.
14. Тельнов Ю.Ф. Интеллектуальные информационные системы. / Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права. - М.,2004. - 82 с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Электронное сопровождение дисциплины на сайте *lesson.rfpgu.ru*.

Среда программирования *Visual Prolog*

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий

Лекции

1. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Интеллектуальные информационные технологии: Учеб. пособ. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 304 с: ил.
2. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2001. – 384с.: ил.
3. Люгер, Джордж, Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, 4-е издание.: Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2003. – 864 с.: ил.
4. Масленникова О.Е., Попова И.В. Основы искусственного интеллекта : Учеб. пособ. — Магнитогорск : МаГУ, 2008. — 282 с.
5. Рассел, Стюарт, Норвиг, Питер. Р24 Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с англ. — М. :Издательский дом "Вильямс", 2006. — 1408 с.: ил. — Парал. тит. англ.
6. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И.Д. Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 452с.: ил.
7. Смолин Д. В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 208 с.
8. Хайкин, Саймон. Нейронные сети: полный курс, 2е издание. : Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2006. – 1104 с. : ил.

Лабораторные работы

1. Брой М., Румпе Б. Введение в информатику: Сборник задач. М.: Научный мир. 2000
2. Болотова Л.С., Смирнов Н.А., Смольянинов А.А. Системы искусственного интеллекта. Теоретические основы и формальные модели представления знаний: Учеб. пособие/ Моск. гос. ин-тут радиотехники, электроники и автоматики (технический университет). М., 2001.
3. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2001. – 384с.: ил.
4. Джексон, Питер. Введение в экспертные системы. Пер. с англ.: Уч. пос. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001.- 624с.:ил.
5. Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Тим Джонс ; Пер. с англ. Осипов А. И. – М. : ДМК Пресс, 2004. – 312 с.: ил.

6. Масленникова О.Е., Попова И.В. Основы искусственного интеллекта : Учеб. пособ. — Магнитогорск : МаГУ, 2008. — 282 с.
7. Романов А.Н., Одинцов Б.Е. Советующие информационные системы в экономике: Учеб. пособие для вузов — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.- 487с.

Самостоятельная работа

1. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб.: Питер, 2001. — 384с.: ил.
2. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы: Пер. с польск. И.Д. Рудинского. — М.: Горячая линия — Телеком, 2006. — 452с.: ил.
3. Хайкин, Саймон. Нейронные сети: полный курс, 2е издание. : Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2006. — 1104 с. : ил.
4. Шампандар, Алекс Дж. Искусственный интеллект в компьютерных играх: как обучить виртуальные персонажи реагировать на внешние воздействия.: Пер. с англ. — М.: Вильямс, 2007. — 768 с.: ил.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория (наличие доски обязательно), оснащенная оргтехникой (для проведения лекций с использованием электронных презентаций необходимо наличие проектора и компьютерной техники). Для проведения лабораторных работ требуется компьютерный класс, в котором установлена среда программирования Visual Prolog.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Изучаемый теоретический материал в рамках дисциплины «Системы искусственного интеллекта» носит практическую значимость и используется при подготовке бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» в рамках выполнения научно-исследовательских работ в области искусственного интеллекта.

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Аудиторная и самостоятельная работы должны быть направлены на углубление и расширение полученных знаний, на закрепление приобретенных навыков и применение формируемых компетенций. Кроме того, рекомендуется использовать дифференцированное обучение и активные методы проверки знаний при проведении проверочных работ, тестирования. Это достигается, например, путем организации индивидуальной самостоятельной работы студентов.

Для полноценного прохождения дисциплины полезны циклы заданий по всем разделам дисциплины и банк контрольных задач, чтобы самостоятельная работа студентов была спланирована сразу на весь семестр. Это представляется важным и как средство текущего контроля, организующего учебную работу в аудитории и особенно при самостоятельном изучении и освоении разделов дисциплин.

При проведении промежуточной аттестации, независимо от формы ее проведения (устной или письменной), важно учесть все виды работ, оценить уровень знаний студентов по всем разделам учебной дисциплины.

Примерный перечень вопросов к экзамену должен доводиться до студентов в начале изучения дисциплины. При необходимости он может быть уточнен не позднее, чем за месяц до начала зачетной сессии.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» и учебного плана по профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем»

11. Технологическая карта дисциплины

Курс **III** группа **РФ17ДР62ПИ** семестр **5**

Преподаватель – лектор: преподаватель Нагаевская Н.В.

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия: *преподаватель Нагаевская Н.В.*

Кафедра **«Информатика и программная инженерия»**

Наименование дисциплины / курса	Уровень/ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б, В, Г) (если введена модульно-рейтинговая система)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Системы искусственного интеллекта	бакалавриат		5	
Смежные дисциплины по учебному плану (перечислить):				
Дискретная математика, анализ алгоритмов, базы данных, математическая логика, математический анализ, нечеткая логика				
ВВОДНЫЙ МОДУЛЬ (входной рейтинг-контроль, проверка «остаточных» знаний по смежным дисциплинам)				
Тема, задание или мероприятие входного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Основные определения из теории множеств, математической и нечеткой логики	устный опрос	аудиторная	0	5
Итого:			0	5
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
Знания и работа с ними	Коллоквиум, самостоятельная работа	аудиторная	0	10
	Лабораторная работа	аудиторная	0	5
Методы представления знаний	Коллоквиум, самостоятельные работы	аудиторная	0	10
	Лабораторная работа	аудиторная	0	25
Понятие знаний и методы их представления	контрольная работа	аудиторная	0	5
Экспертные системы	Коллоквиум, самостоятельные работы	аудиторная	0	10
	Лабораторная работа	аудиторная	0	90
Знания и экспертные системы	контрольная работа	аудиторная	0	5
Итого:			0	160
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ				
Тема, задание или мероприятие дополнительного контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение занятий		аудиторная	0	18
Ведение конспекта		аудиторная	0	10

Тестирование в электронном сопровождении по дисциплине		внеаудиторная	0	20
Итого:			0	48
Всего по курсу:			0	213

Перевод рейтинга в пятибалльную систему:

85-100% (от 181 до 213 баллов) - «отлично»;

70-84% (от 149 до 180 баллов) - «хорошо»;

50-69% (от 106 до 148) - «удовлетворительно».

Необходимый минимум для получения итоговой оценки 106, для допуска к промежуточной аттестации 50 баллов (если введена модульно-рейтинговая система).

Дополнительные требования для студентов, отсутствующих на занятиях по уважительной причине: устное собеседование с преподавателем по проблемам пропущенных занятий, обязательное выполнение внеаудиторных контрольных и письменных работ.

Составители  Балан Л.А., доцент
 Нагаевская Н.В., преподаватель

Зав. кафедрой информатики и программной инженерии  Тягульская Л.А., доцент