

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра программного обеспечения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.18 Экспертные системы и базы знаний»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.18 Экспертные системы и базы знаний» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 6 от "07" февраля 2024г.

Заведующий кафедрой
программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры



подпись

А.С. Попов

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись



Подсобляева О.В.

расшифровка подписи

должность

подпись

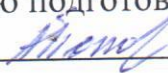
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись

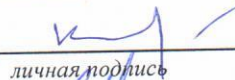


А.С. Попов

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись

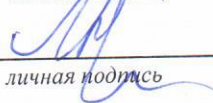


М.В. Камышанова

расшифровка подписи

Начальник ОИТ

личная подпись



М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи

© Подсобляева О.В., 2024
© Орский гуманитарно-
технологический институт (филиал)
ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Формирование методологической, информационной и организационной основы знаний принципов создания компьютерных моделей технических и вычислительных систем для последующего использования в практической деятельности.

Задачи:

- получить представление о современном состоянии и перспективах развития компьютерного моделирования;
- изучить принципы и этапы имитационного моделирования;
- изучить методы построения математических моделей, основы классификации задач математического моделирования и подходы к их решению;
- познакомиться с особенностями моделирования систем массового обслуживания;
- научиться проводить расчёт стохастических сетей;
- овладеть навыками построения имитационных моделей средствами языков программирования;
- освоить приёмы оценки адекватности, устойчивости и точности модели

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Организация электронно-вычислительных машин и систем, Б1.Д.Б.21 Базы данных, Б1.Д.В.8 Конфигурирование и администрирование информационных систем на платформе IC*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование автоматизированных систем среднего масштаба и сложности	ПК*-2-В-2 Знает основные методы и модели искусственного интеллекта для решения задач проектирования автоматизированных систем ПК*-2-В-3 Проектирует компоненты автоматизированных информационных систем с элементами искусственного интеллекта ПК*-2-В-5 Знает основы моделирования процессов и систем	<u>Знать:</u> - методы концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности - инструментальные средства и принципы применяемые для проектирования и контроля принимаемых проектных решений <u>Уметь:</u> - осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности - использовать современные инструменты управления разработкой программного обеспечения <u>Владеть:</u> - навыками концептуального,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности навыками проектирования информационных процессов и систем

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	10 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	27,25	27,25
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	64,75	64,75
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	36	36
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	20	20
- подготовка к лабораторным занятиям;	22	22
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	2,75	2,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 10 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы классических экспертных систем (ЭС)	11	1			10
2	Знания. Модели представления знаний	11	1			10
3	Структуры и стратегии поиска решения в базе знаний	11	1			10
4	Этапы разработки экспертных систем. Выявление знаний от экспертов	15	1	2	2	10
5	Стохастический подход к описанию неопределённости	15	1	2	2	10
6	Применение теории нечётких множеств в ЭС	15	1	2	2	10
7	ЭС на основе искусственных нейронных сетей	16		2	2	12
8	ЭС на основе генетического алгоритма	14		2	2	10
	Итого:	108	6	10	10	82
	Всего:	108	6	10	10	82

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Основы классических экспертных систем (ЭС)

Классификация систем искусственного интеллекта; основные понятия ЭС; концептуальные основы решения задач в ЭС; состав и взаимодействие участников построения и эксплуатации ЭС; базовые функции ЭС; преимущества использования ЭС.

Раздел 2 Знания. Модели представления знаний

Знания и их свойства; классификация знаний; методы извлечения знаний; модели на основе эвристического подхода; продукционная и фреймовая модель; семантическая сеть; модели на основе теоретического подхода.

Раздел 3 Структуры и стратегии поиска решения в базе знаний

Поиск на графах; поиск в глубину и в ширину; эвристический поиск; индуктивный алгоритм построения дерева решений ID3.

Раздел 4 Этапы разработки экспертных систем. Выявление знаний от экспертов

Идентификация проблемы; извлечение знаний; концептуализация знаний; формализация знаний; реализация ЭС; тестирование; жизненный цикл ЭС; метод ранжирования; метод попарных сравнений; метод непосредственной оценки; обработка экспертных оценок; групповая экспертная оценка объектов.

Раздел 5 Стохастический подход к описанию неопределённости

Неопределённости в ЭС и проблемы, порождаемые ими; теория субъективных вероятностей; Байесовское оценивание; теорема Байеса как основа управления неопределённостью; формула Байеса на языке шансов; коэффициент уверенности.

Раздел 6 Применение теории нечётких множеств в ЭС

Методология нечёткого моделирования; нечёткие отношения; импликация; правила нечётких продукций; прямой и обратный вывод заключений в системах нечётких продукций; нечёткая и лингвистическая переменные; механизм вывода в нечётких ЭС.

Раздел 7 ЭС на основе искусственных нейронных сетей

Структура и свойства искусственного нейрона; искусственные нейронные сети; методы обучения ИНС; аппарат нечётких нейронных или гибридных сетей; способ реализации ANFIS сети.

Раздел 8 ЭС на основе генетического алгоритма

Основные понятия генетических алгоритмов; операторы классического генетического алгоритма; кодирование параметров задачи; пример построения адаптивной ЭС на основе генетического алгоритма.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Проектирование и реализация ЭС	2
2	5	Реализация и сравнение методов экспертной оценки Построение ЭС на основе коэффициентов уверенности	2
3	6	Реализация прямого нечёткого вывода Реализация обратного нечёткого вывода	2
4	7	Реализация ЭС на основе самообучения	2
5	8	Создание начальной популяции, реализация оператора мутации Реализация операторов отбора в генетическом алгоритме	2
		Итого:	10

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Проектирование и реализация ЭС	2
2	5	Реализация и сравнение методов экспертной оценки Построение ЭС на основе коэффициентов уверенности	2
3	6	Реализация прямого нечёткого вывода Реализация обратного нечёткого вывода	2
4	7	Реализация ЭС на основе самообучения	2
5	8	Создание начальной популяции, реализация оператора мутации Реализация операторов отбора в генетическом алгоритме	2
		Итого:	10

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Воронов, А.Е., Технология использования экспертных систем. [Электронный ресурс] / А.Е. Воронов. – М. : Лаборатория Книги, 2011. – 107 с ISBN 978-5-504-00525-6. – Режим доступа : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=142527

2 Доррер, Г.А., Теория принятия решений: учебное пособие для студентов направления 230100.62 – Информатика и вычислительная техника. [Электронный ресурс] / Г.А. Доррер. – Красноярск : ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», 2013. – 180 с. – Режим доступа : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428854

5.2 Дополнительная литература

1 Коробова, И.Л., Принятие решений в системах, основанных на знаниях: учебное пособие. [Электронный ресурс] / И.Л. Коробова, Г.В. Артемов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 81 с. – Режим доступа : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277800

2 Павлов, С.Н., Системы искусственного интеллекта: учебное пособие. В 2-х частях. [Электронный ресурс] / С.Н. Павлов. – Томск : Эль Контент, 2011. – Ч. 2. - 194 с. – Режим доступа : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=208939

3 Чернышов, В.Н., Системный анализ и моделирование при разработке экспертных систем: учебное пособие. [Электронный ресурс] / В.Н. Чернышов, А.В. Чернышов. – Тамбов : Из-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2012. – 128 с. – Режим доступа : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277638

4. Малышева, Е.Н. Экспертные системы. Учебное пособие по специальности 080801 «Прикладная информатика (в информационной сфере)» : учебное пособие / Е.Н. Малышева. – Кемерово : КемГУКИ, 2010. – 86 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227739>

5.3 Периодические издания

- 1 Автоматизация и современные технологии
- 2 Вестник компьютерных и информационных технологий
- 3 Информационные системы и технологии
- 4 Информационные технологии и вычислительные системы
- 5 Мир ПК + DVD
- 6 Программирование

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Портал искусственного интеллекта – [AIPortal](#)
2. Web-технологии – [Web-технологии](#)
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – [Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН](#)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» - <http://www.biblioclub.ru/>
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Федеральный образовательный портал – www.edu.ru
2. Федеральный российский общеобразовательный портал – www.school.edu.ru
3. Бесплатные библиотеки сети – <http://allbest.ru/libraries.htm>
4. Ежемесячный компьютерный журнал КомпьютерПресс – <http://www.compress.ru>
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ - <http://www.intuit.ru/>
6. Портал искусственного интеллекта - <http://www.aiportal.ru/>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций*	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Текстовый редактор	nano	Свободное ПО, является компонентом операционных систем на базе ядра Linux
	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
	VSCodium	Свободное ПО, https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Mozilla Firefox	Свободное ПО, https://www.mozilla.org/enUS/foundation/licensing/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117	Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.