

4. Nacher, V. Game Technologies for Kindergarten Instruction: Experiences and Future Challenges. / V. Nacher, F. Garcia-Sanjuan, J. Jaen. // In Proceedings of the 2nd Congreso de la Sociedad Española para las Ciencias del Videojuego, 2015. – P. 58-67.

5. Rogers, C. Bringing engineering to elementary school / C. Rogers, M. Portsmore // STEM Education. – 2004. – № 5. – P. 17–28.

6. Харитоновна, Т. Н. Исследовательская деятельность как основа развития инженерного мышления [Электронный ресурс] / Т. Н. Харитоновна // Молодой ученый. – 2017. – №22. – С. 196–198. – Режим доступа // <https://moluch.ru/archive/156/44220>. – Дата доступа: 14.09.2023.

УДК 004:37

И. Б. Просвирнина

I. Prosvirnina

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

(Гродно, Беларусь)

**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ:
МНОЖЕСТВА, ОТНОШЕНИЯ, ГРАФЫ»: ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ,
СТРУКТУРА, АПРОБАЦИЯ**

**ELECTRONIC EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL COMPLEX
«MATHEMATICAL FOUNDATIONS OF INTELLIGENT SYSTEMS:
SETS, RELATIONS, GRAPHS»: GOALS, OBJECTIVES,
STRUCTURE, APPROBATION**

Автор данной статьи представляет электронный учебно-методический комплекс «Математические основы интеллектуальных систем: множества, отношения, графы»: описывает его структуру, цель и задачи изучения дисциплины, содержание учебного материала и результаты апробации учебно-методического комплекса.

The author of this article presents the electronic educational and methodological complex «Mathematical foundations of intelligent systems: sets, relations, graphs»: describes its structure, the purpose and objectives of studying the discipline, the content of the educational material and the results of testing the educational and methodological complex.

Ключевые слова: электронный учебно-методический комплекс дисциплины; эффективный инструмент обучения; искусственный интеллект; нечеткая теория множеств; язык программирования Python.

Keywords: Electronic educational and methodological complex of the discipline; effective teaching tool; artificial intelligence; fuzzy set theory; programming language Python.

Электронный учебно-методический комплекс дисциплины (ЭУМКД) – это комплексный электронный образовательный ресурс, объединяющий в своем составе электронную учебно-методическую документацию, электронные образовательные ресурсы, средства обучения и контроля знаний и предназначенный для организации учебного процесса по дисциплине.

Задачами ЭУМКД являются обеспечение комплексной поддержки учебного процесса, повышение его эффективности, индивидуальная направленность обучения.

Применение ЭУМКД в учебном процессе IT-специальностей в высших учебных заведениях – это востребованный тренд обучения, хорошо зарекомендовавший себя и с позиции преподавателей, и с позиции студентов.

Автором статьи разработан учебно-методический комплекс «Математические основы интеллектуальных систем: множества, отношения, графы» на основе учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Математические основы интеллектуальных систем» для специальности 1-40 03 01 «Искусственный интеллект» (ЭУМКД «Математические основы интеллектуальных систем: множества, отношения, графы» прошел государственную регистрацию). Все цели, поставленные при создании этого ЭУМКД, были достигнуты. Студенты получили эффективный инструмент обучения дисциплине, предназначенный для изучения теоретических основ теории интеллектуальных систем и отработки алгоритмов и методов искусственного интеллекта, реализуемых на языке программирования Python [1]. Следует отметить, что в ЭУМКД включены модули, затрагивающие теорию нечетких множеств и теорию нечетких отношений. Этот учебно-методический блок формирует у студентов базу для решения разнообразных информационных и управленческих задач с эффективным использованием аналитических и вычислительных методов, основанных на теории нечетких множеств, а также для нечеткого моделирования в описании процессов принятия решений [2]. Это особенно важно, поскольку в области управления техническими системами нечеткое моделирование позволяет получать более адекватные результаты по сравнению с результатами, которые основываются на использовании традиционных аналитических моделей и алгоритмов управления.

Структура ЭУМКД «Математические основы интеллектуальных систем: множества, отношения, графы»

Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Математические основы интеллектуальных систем» включает следующие разделы: титульный лист, учебную программу курса для специальности 1-40 03 01 «Искусственный интеллект», карту ЭУМКД, расположенную в учебной программе, теоретический блок (материалы лекционного курса в виде компьютерных презентаций лекций), практический блок (материалы практических и лабораторных занятий в виде компьютерных презентаций и текстовых файлов), блок контроля знаний (фонд оценочных средств в виде тестов, программу зачета, задания к зачету). Структура и содержание ЭУМК «Математические основы интеллектуальных систем: множества, отношения, графы» соответствуют структуре и содержанию учебной программы курса «Математические основы интеллектуальных систем» для специальности 1-40 03 01 «Искусственный интеллект» (регистрационный номер УД-2021_ФаМИ_д/о-74).

Теоретический блок представлен компьютерными презентациями к 17 лекциям и рекомендуемой литературой, указанной в учебной программе курса. Практический блок содержит комплекс материалов по указанной дисциплине, включающий компьютерные презентации и текстовые файлы к 9 практическим занятиям и 16 лабораторным занятиям. Блок контроля знаний включает 240 тестов, программу зачета и задания к зачету.

ЭУМКД может быть использован как на локальном компьютере, так и в режиме удаленной работы через сеть Интернет, так как опубликован на образовательном портале Гродненского государственного университета имени Янки Купалы. Контроль знаний можно организовать через портал в интерактивном режиме.

Цель и задачи изучения дисциплины «Математические основы интеллектуальных систем»

Целью изучения учебной дисциплины «Математические основы интеллектуальных систем» является изучение основных видов математических конструкций, используемых для представления знаний в интеллектуальных системах, а также изучение основных алгоритмических и логических моделей переработки информации.

Для достижения поставленной цели в курсе изучаются основные математические структуры и понятия, используемые для представления знаний, модели представления и обработки знаний; формируются навыки работы с современными языками и инструментальными программными средствами представления и обработки знаний; изучаются принципы представления знаний различных предметных областей с использованием моделей представления знаний; изучаются методы формализации знаний и создания баз знаний различных предметных областей.

Базовыми учебными дисциплинами по курсу «Математические основы интеллектуальных систем» являются «Теоретико-множественные основы интеллектуальных систем» и «Математика». В свою очередь, учебная дисциплина «Математические основы интеллектуальных систем» является базой для таких учебных дисциплин, как «Общая теория систем», «Проектирование баз знаний», а также для курсового и дипломного проектирования.

Содержание дисциплины «Математические основы интеллектуальных систем»

Содержание учебного материала приведено в следующей таблице 1.

Таблица 1 – Содержание учебного материала дисциплины «Математические основы интеллектуальных систем»

Номер	Название раздела	Содержание в соответствии с учебной программой
1	Элементы теории множеств	Множества. Семантическая типология множеств. Нечеткие множества. Способы задания нечетких множеств
2	Элементы теории отношений	Понятие отношения. Типология отношений. Нечеткие отношения. Свойства нечетких отношений. Способы задания нечетких отношений. Типы нечетких отношений
3	Элементы теории графов	Графовая структура. Типология графовых структур. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Поиск циклов. Топологическая сортировка. Обходы графов. Обход в глубину. Обход в ширину. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда – Уоршелла. Деревья. Бинарное дерево поиска
4	Основы семантического языка описания множеств	Алфавит, синтаксис и семантика семантического языка описания множеств, а также его графической модификации. Примеры конструкций семантического языка описания множеств

Оценивая результаты работы со студентами 2-го курса специальности «Искусственный интеллект» с использованием ЭУМКД «Математические основы интеллектуальных систем: множества, отношения, графы», можно прийти к следующему выводу. Использование данного ЭУМКД в учебном процессе – это востребованный, удобный и результативный способ преподавания дисциплины «Математические основы интеллектуальных систем». Заметим, что студенты проявили интерес к данной дисциплине, преподавание которой проходило неформально, с анализом кодов в онлайн-режиме, большим количеством примеров и творческих заданий.

Список использованных источников

1. Просвирнина, И. Б. Информационно-коммуникативные технологии в преподавании университетских дисциплин: опыт, эксперимент, перспективы / И. Б. Просвирнина // Электронный научно-методический журнал «Университет образовательных инноваций». – 2020. – № 1. – URL: http://www.euryedu.grsu.by/images/files/1_2020/6.pdf. (дата обращения: 21.08.2023).
2. Бахусова, Е. В. Элементы теории нечетких множеств: учебно-методическое пособие / Е. В. Бахусова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013. – 116 с.

УДК 371.388.8

Т. О. Пучковская

T. Puchkovskaya

ГУО «Минский городской институт развития образования» (Минск, Беларусь)

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОСНОВ ДЕТСКОЙ ИНЖЕНЕРНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ

EDUCATIONAL ROBOTICS FOR FORMING THE FOUNDATIONS OF CHILDREN'S ENGINEERING PROFESSIONAL ORIENTATION

В статье описываются особенности реализации модели формирования основ профессиональной инженерной ориентации учащихся III–VI классов учреждений общего среднего образования на примере робототехнических конструкторов R:ED.

The article describes the features of the implementation of the model for forming the foundations of professional engineering guidance for students in grades III–VI of general secondary education institutions using the example of robotic constructors R:ED.

Ключевые слова: робототехника; образовательный процесс; детская инженерная профессиональная ориентация.

Keywords: robotics; educational process; children's engineering professional orientation.

В настоящее время высокие темпы насыщения окружающего пространства жизни и деятельности людей программируемыми техническими устройствами вызывают необходимость обучения их грамотному и безопасному использованию. Кроме того, современное общество испытывает потребность в высококвалифицированных специалистах, способных не только эффективно использовать технические средства, но и создавать их, повышая эффективность экономической деятельности страны и ее экономический и технологический суверенитет. Все это обуславливает актуальность развития у обучающихся технико-технологического мышления и конструкторских способностей, критического, системного, креативного мышления в целях создания основы для формирования инженерных компетенций.

Робототехника – это среда, которая создает дополнительные возможности для обучения учащихся и приобретения новых знаний и умений в области технического творчества. Обучение конструированию и робототехнике ориентирует учащихся на получение представлений об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделирования работы систем. Обучение уже в начальных классах конструированию