

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
А. В. Замятин

Рабочая программа дисциплины

Интеллектуальные информационные системы

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:
Математические методы в цифровой экономике

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
К.И. Лившиц

Председатель УМК
С.П. Сущенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.2. Проявляет навыки использования основных языков программирования, основных методов разработки программ, стандартов оформления программной документации.

ИОПК-2.3. Демонстрирует умение отбора среди существующих математических методов, наиболее подходящих для решения конкретной прикладной задачи.

ИОПК-4.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий, в том числе понимает принципы их работы.

ИОПК-4.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий, при решении задач профессиональной деятельности.

ИОПК-4.3. Использует современные информационные технологии на всех этапах решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для решения задач профессиональной деятельности.

2. Задачи освоения дисциплины

– В материале курса рассматриваются теоретические и организационно-методические вопросы построения и функционирования систем, основанных на знаниях и основные понятия, связанные с концепцией систем этого класса.

– Курс вводит студентов в проблематику и области использования искусственного интеллекта, знакомит с концепциями и методами, составляющими основу для понимания современных достижений искусственного интеллекта.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы. Дисциплина входит в модуль «Разработка программного обеспечения».

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Седьмой семестр, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Дискретная математика», «Объектно-ориентированное программирование», «Базы данных».

6. Язык реализации

Русский.

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часов, из которых:

-лекции: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Введение

Тема 1. Общие понятия об интеллектуальной информационной системе.

Общая архитектура автоматизированного банка знаний. Понятие интеллектуального интерфейса.

От данных к знаниям

Тема 2. Особенности знаний. Классификация знаний

Трансформация данных и знаний. Знания поверхностные и глубинные. Знания как элементы семиотической системы. Процедурные и декларативные знания.

Тема 3. Два подхода к организации вычислительного процесса

Традиционная организация вычислительного процесса. Технология ИИС

Модели представления знаний

Тема 4. Эвристические модели

Фреймовая модель. Семантическая сеть.

Тема 5. Логические модели

Логическая модель. Продукционная модель.

Введение в экспертные системы

Тема 6. Назначение и особенности ЭС

Обобщенная схема ЭС. Состав знаний ЭС. Формальные основы ЭС.

Тема 7. Структура и функционирование ЭС

Цикл работы Интерпретатора. Управление функционированием ЭС.

Характеристики ЭС

Основы нечетких знаний

Тема 8. Основы нечетких знаний. Основы теории нечетких множеств

Основные понятия (лингвистическая переменная, вербальное значение, базовая шкала (универсум), нечеткое множество, функция принадлежности). Операции с нечеткими знаниями (множественные, алгебраические, увеличения нечеткости).

Тема 9. Алгебра нечетких отношений

Понятие нечеткого отношения. Способы определения функции принадлежности нечеткого отношения. Множественные операции над нечеткими отношениями. Композиционное правило вывода.

Тема 10. Теория приближенных рассуждений

Нечеткий логический вывод. Структура базы нечетких знаний. Общая структура системы нечеткого вывода. Механизм нечеткого вывода Мамдани (Mamdani).

Тема 11. Примеры применения нечеткого вывода

Нечеткие запросы к реляционным базам данных. Нечеткие аналоги точных значений.

Введение в нейронные сети

Тема 12. От биологического нейрона к искусственному

Метод нейробиологии. Центральная нервная система и биологический нейрон. Структура и основные принципы функционирования. Упрощенная математическая модель биологического нейрона. Структура искусственного нейрона.

Тема 13. Общая структура искусственной нейронной сети (НС)

Классификация НС. Задачи, решаемые с помощью НС. Основные виды НС.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем тестирования и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Правильные ответы на 60% - 65% вопросов теста – оценка «удовлетворительно» («зачтено»).

Правильные ответы на 65% - 85% вопросов теста – оценка «хорошо» («зачтено»).

Правильные ответы на не менее 86% вопросов теста – оценка «отлично» («зачтено»).

Правильные ответы менее чем на 60% вопросов теста – оценка «неудовлетворительно» («не зачтено»).

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в седьмом семестре проводится в письменной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов. Продолжительность зачета 1 час.

Примеры билетов:

Билет № 1

1. Особенности ЭС. Структура ЭС
2. Алгебра нечетких отношений

Билет № 2

1. Условия истинности ППФ
2. Композиционное правило вывода

Билет № 3

1. Модули, управляемые образцами
2. Алгоритм обратного распространения ошибки

Успешная сдача зачета соответствует получению положительной оценки (не ниже оценки «удовлетворительно») согласно критериям:

Оценка	Критерии	Комментарии
«отлично» («зачтено»)	1. глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры дисциплины, 2. отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом и терминологией, 3. логически корректное и убедительное изложение ответа.	При ответе возможны 1 - 2 неточности
«хорошо» («зачтено»)	1. знание основного содержания лекционного курса и узловых проблем, 2. полное раскрытие материала, предусмотренного программой, 3. владение в целом логически корректного, но не всегда точного и аргументированного изложения ответа	Допуск небольших ошибок при изложении материала, не искажающих содержания ответа по существу
«удовлетворительно» («зачтено»)	1. владение материалом в пределах программы курса, знание фрагментарно, поверхностно важнейших разделов и содержания лекционного курса, 2. владение достаточными знаниями для решения типовых задач,	

	3. затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии.	
«неудовлетворительно» («не зачтено»)	1. наличие пробелов в знаниях основного учебного материала, неспособность дать четкое определение основных положений, категорий и показателей, 2. неумение решать задачи и неспособность разобраться в конкретной ситуации, 3. незнание, либо отрывочное представление учебно-программного материала.	

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в LMS iDo;
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
 1. Гаврилова, Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы: [Электронный ресурс] /Т.А.Гаврилова, Д.В.Кудрявцев, Д.И.Муромцев. – М.: «Лань», 2016. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=81565
 2. Сидоркина, И. Г. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие: [для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника"] /И. Г. Сидоркина. - Москва: Кнорус, 2017, 245 с.
 3. Ясницкий, Л. Н. Интеллектуальные системы: [учебник для студентов вузов по направлению "Фундаментальная информатика и информационные технологии"] /Л. Н. Ясницкий. – М.: Лаборатория знаний, 2016, 221 с.
- б) дополнительная литература:
 1. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта: Учебное пособие: [Электронный ресурс] /Бессмертный И.А. - М.: Юрайт, 2016. URL: <http://www.biblio-online.ru/book/A1B77687-B5A6-4938-9C0E-F6288FDA143B>.
 2. Новиков Ф. А. Символический искусственный интеллект: математические основы представления знаний: Учебное пособие: [Электронный ресурс] /Новиков Ф.А. - М.: Юрайт, 2016, 278с. URL: <http://www.biblio-online.ru/book/01E78622-B773-43C9-A583-91B73B00F44D>.
 3. Сесекин, А.Н. Интеллектуальные системы: Учебное пособие: [Электронный ресурс] /А.Н.Сесекин;отв. ред. Иванов В.М. - М. : Юрайт , 2016, 91с. URL: <http://www.biblio-online.ru/book/39721453-6D87-4D55-8F03-7487C942FF8B>
- в) ресурсы сети Интернет:
 1. Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>
 2. Головчинер М.Н. Интеллектуальные информационные системы: курс лекций [Электронный ресурс] /М.Н. Головчинер; Том. гос. ун-т, Ин-т дистанционного образования. - Томск: СДО «Электронный университет – Moodle», 2015. URL: <http://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=1323>

3. Сотник С. Проектирование систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / С. Сотник; Нац. Открытый Ун-т «ИНТУИТ». – М.: НОУ «ИНТУИТ», 2007. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/1122/167/info>
4. Хабаров С. П. Интеллектуальные информационные системы [Электронный ресурс] / С. П. Хабаров; Санкт-Петербургская лесотехническая академия, 2008. URL: http://www.habarov.spb.ru/new_es/index.htm
5. Яхьяева Г. Основы теории нейронных сетей [Электронный ресурс] / Г.Яхьяева; Нац. Открытый Ун-т «ИНТУИТ». – М.: НОУ «ИНТУИТ», 2003 – 2016. URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/88/88/info>

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
 - Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).
- б) информационные справочные системы:
 - Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
 - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
 - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
 - ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
 - Образовательная платформа Юпайт – <https://urait.ru/>
 - ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
 - ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Головчинер Михаил Наумович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры компьютерной безопасности института прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ.