

Минобрнауки России

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

Кафедра физики, информатики и математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.3.2 Интеллектуальные информационные системы и технологии»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование
(код и наименование направления подготовки)

Информатика

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2018

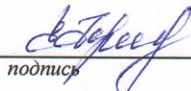
Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

физики, информатики и математики

наименование кафедры

протокол № 6 от "31" 01 2018г.

Первый заместитель директора по УР


подпись

Е.В. Фролова

расшифровка подписи

Исполнители:


должность


подпись

О.А. Степунина

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

код наименование

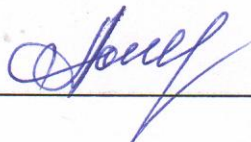
личная подпись



Л.Г. Шабалина

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой



личная подпись

Т.А. Лопатина

расшифровка подписи

© Степунина О.А., 2018

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Подготовить обучающегося к практической деятельности в области эксплуатации систем искусственного интеллекта в качестве пользователя или управленца.

Задачи:

- рассмотреть технические постановки основных задач, решаемых системами искусственного интеллекта;
- ознакомить с современными областями исследования по искусственному интеллекту;
- ознакомить с основными моделями представления знаний и некоторыми интеллектуальными системами;
- рассмотреть теоретические аспекты создания экспертных систем.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.4 Дискретная математика и математическая логика, Б.1.В.ОД.8 Информационные технологии*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по модулю

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– основные этапы становления и развития искусственного интеллекта;– основные понятия технологии создания интеллектуальных систем;– принципы эффективного применения методов ИИ;– основные представления о создании экспертных систем <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– формулировать задачи ИИ;– использовать технические приложения теории логики; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– навыками представления знаний средствами дискретной математики и математической логики;– элементарными навыками анализа предметной области.	ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– философские, технические, научные предпосылки создания искусственного интеллекта;– области практического применения методов ИИ;– современные тенденции и перспективы развития интеллектуальных систем; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none">– интерпретировать задачи социальной практики, решение которых требует применения методов ИИ;– структурировать предметную область;	ПК-5 способность осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
– идентифицировать ситуации, формализуемые и реализуемые системами управления знаниями; Владеть: – навыками структурирования предметных областей, близких к педагогической деятельности	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	15,5	15,5
Лекции (Л)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самостоятельное изучение разделов (Логика. Экспертные системы. Правила продукций) - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям	128,5 +	128,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение: краткая история и терминология	16	1	-	-	15
2	Теоретические задачи, решаемые ИИ	16	1	-	-	15
3	Области практического применения методов ИИ	13	1	-	2	10
4	Модели представления знаний.	13	1	-	2	10
5	Логика	20	-	-	-	20
6	Правила продукций	20	-	-	-	20
7	Семантические сети	13	1		2	10
8	Фреймы	13	1		2	10
9	Экспертные системы	20	-	-	-	20
	Итого:	144	6		8	130
	Всего:	144	6		8	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Введение : краткая история и терминология

Философские, технические, научные предпосылки для создания искусственного разума. история развития информационных технологий. Современные представления о структуре и функционировании человеческого мозга. Сила и слабость человеческого разума. Области разделения обязанностей между человеком и машиной. Возможность конфликта между человеком и машиной с особым вниманием не на философскую, а на техническую точку зрения. Способы избегания конфликта, смягчения его. Практические примеры. Философы и поэты, работавшие над этими проблемами и квинтэссенция их основных произведений. Данные и знания. Определения, интуитивные примеры, проблемы работы с данными, проблемы работы со знаниями. Выводы, получаемые при использовании знаний. Единство и неразрывность данных и знаний. Основные термины и определения, относящиеся к ИИ.

№2 Теоретические задачи, решаемые ИИ

инженерные задачи, решение которых требует применения методов ИИ. Математическое описание инженерных задач – постановка абстрактных задач: выбор, поиск пути, генерация альтернатив, классификация. Абстрактные модели решения задачи: разновидности моделей, выбор наиболее подходящей для данной задачи.

№3 Области практического применения методов ИИ

Хорошо и плохо структурированные предметные области. Эффективность решения практических задач методами ИИ и критерии измерения эффективности. Принципы эффективного применения методов ИИ

№4 Модели представления знаний. Общий обзор

Общая схема моделей представления знаний. Основные сведения об основоположниках. Краткие исторические справки о развитии моделей. Основные решаемые задачи, область применимости и эффективность, опыт и специфика эксплуатации, примеры отдельных реальных систем, созданных на базе этих моделей, инструментальные средства для работы с этими моделями. Современные мировые модели-лидеры и причины их лидерства. Перечень ключевых публикаций.

№5 Логика.

Краткая история развития логики от Аристотеля до нашего времени. Основные школы и решаемые ими задачи, система логических обозначений. Способы формальной записи логических выражений и правил. Технические приложения теории логики: практические примеры, достоинства и недостатки. Способы логических рассуждений и способы оценки истинности формул. классификационные системы. Доказательства и софизмы. Логический квадрат. Логические имена. Исторические примеры применения логики и иллюстрации к самому примеру ее развития. Рассуждения с нечеткими и неясными именами. События, характеризующиеся вероятностью, и события, характеризующиеся степенью уверенности. Таксономические модели и история их развития, примеры таксономий. математическая теория нечетких множеств. Примеры практических задач.

№6 Правила продукций.

Сложность (“объемность”) расчетов при выводе на основе уравнений Дж.Буля. Принцип резолюций как способ сократить количество уравнений. Представление задач в виде «И/ИЛИ» графа. другие способы «оптимизации затрат» на логический вывод при наличии большой системы уравнений: стратегия вывода и «бэктрекинг», способ алгоритмической организации «бэктрекинга». Запись «пути решения» задачи и методы хранения баз знаний (реляционная). Полезные эвристики для организации перебора. Заикливание и алгоритм борьбы с ним. Метод встречной волны. Метод ветвей и границ. Метод ограничения числа дочерних вершин, метод динамического программирования и др. Наиболее известные задачи: «обезьяна и банан», «родственные отношения», «поиск кратчайшего пути». Методы построения программ на основе данной теории и специализированное аппаратное обеспечение: символьные машины вывода на примере оболочки экспертной системы.

№7 Семантические сети.

Представление СС в виде графа с циклами. Теорема о возможности развязывания любого полносвязного графа в дерево. Определение СС, краткая история развития. Типы узлов и типы отношений (теория категорий Канта, Локка, Бэкона, Аристотеля, современная теория лингвистики и ее авторы). «Поверхностность» и «глубинность» знаний как основные отличия модели СС и продукционной. Примеры «поверхностного» и «глубинного» описаний одной и той же задачи и указание областей применения поверхностных и глубинных знаний. Классификация СС. Предметные области, в ко-

торых СС получили распространение. Примеры. Достоинства и недостатки. Методы и алгоритмы выводы на СС. Основы теории множеств для описания СС.

№8 Фреймы.

Определение. История появления. Решаемые задачи. Практические системы, созданные на основе фреймов. Основные направления совершенствования сетевой модели. Фрейм как идеальный метод для описания внутренней структуры узлов сети. Определение. История появления. Типы фреймов и свойства фреймов (наследование, инкапсуляция, полиморфизм). Системы фреймов. Представление знаний об объекте при помощи фреймов, примеры. Примеры фреймов, применяемых в инженерной практике: объекты языков программирования, а также невизуальные фреймы, абстрактные фреймы-образцы. Преимущества и недостатки фреймовой модели. Объектно-ориентированные языки программирования. Понятия о объектно-ориентированном анализе предметной области. Методы хранения объектных баз данных. Инструментальные средства описания и вывода на фреймовой модели.

№9 Экспертные системы. Общий обзор.

Необходимость ЭС в практических задачах человеческой деятельности. Определение ЭС. история развития и области применения. Задачи, решаемые ЭС. Технология применения ЭС и ее отличие от технологии применения «обычных» программ. Критерии необходимости применения ЭС. Типичные состав и структура ЭС. Языки представления знаний. Классификация знаний по глубине и жесткости. Классификация ЭС и современные тенденции в их развитии. Примеры практических ЭС

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Решение практических задач методами искусственного интеллекта	2
2	4	Современные модели представления знаний	2
3	7	Предметные области и представление семантических сетей	2
4	8	Практические системы, созданные на основе фреймов	2
		Итого:	8

4.4 Контрольная работа (8 семестр)

Темы рефератов

1. История развития искусственного интеллекта.
2. Области применения систем искусственного интеллекта
3. Области применения ИИ: информационно-поисковые системы
4. Робототехника
5. Программные средства для решения задач ИИ.
6. Структура интеллектуальных систем: база данных, машина вывода, интеллектуальный интерфейс.
7. Экспертные системы (методология построения, структура, схема функционирования ЭС)
8. Представление знаний в экспертных системах. Методы поиска решений.
9. Инструментальные средства создания ЭС. Приобретение знаний ЭС.
10. Объяснительные способности ЭС. Экспертные консультации
11. Информационные модели знаний. Представление знаний
12. Эвристические модели знаний: продукционные модели
13. Эвристические модели знаний: семантические сети. Представление семантических сетей.
14. Эвристические модели знаний: фреймы. Представление фреймов.
15. Логические модели знаний: логика предикатов, логика высказываний.
16. Методика работы эксперта и когнитолога. Проблемы и методы приобретения знаний.
17. Информационно – поисковые системы
18. Универсальный решатель задач. Игры.
19. Распознавание образов. Обучение при распознавании образов.
20. Общение и творчество компьютера
21. Машинный перевод

22. Системы речевого общения
23. Компьютерная эстетика
24. Языки логического программирования (Пролог, ЛИСП, Си⁺⁺)
25. Нейронные сети (понятие, классификация)
26. Обучение нейронной сети с учителем и без учителя
27. Эволюционное моделирование
28. Генетические алгоритмы для решения оптимизационных задач.
29. Искусственная жизнь
30. Перспективы развития систем искусственного интеллекта. Тенденции развития ИИ.

Задание

1. Установить правильность рассуждения, построив вывод исчисления высказываний.
2. Установить правильность рассуждения, построив вывод исчисления предикатов.
3. Проверить вывод методом резолюций.

Варианты индивидуальных заданий

Вариант №1

1. Если философ дуалист, то он не материалист. Если он не материалист, то он метафизик. Этот философ дуалист. Следовательно, он метафизик.

2. Каждый студент честен. Джон нечестен. Значит, он не студент.

3. $A \supset (B \vee C), A, B \supset D, C \supset D, \implies D.$

Вариант №2

1. Если идет дождь, то крыши мокрые. Крыши не мокрые. Следовательно, дождя нет.

2. Каждый, кто силен и умен, добьется успеха. Петр силен и умен. Значит, Петр добьется успеха.

3. $\neg A \supset (B \vee C), \neg A \vee C, \neg B \implies C.$

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Информационные технологии [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Ю. Громов, И.В. Дидрих, О.Г. Иванова, и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с. : ил., табл., схем. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1428-3. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444641>.

5.2 Дополнительная литература

1. Павлов С. И. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие, Ч. 1 / С.И.Павлов С. И. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – 175 с. – ISBN: 978-5-4332-0013-5. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>

2 Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.Е. Сергеев ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. – Ч. 1. – 123 с. : схем., ил., табл. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2113-5.– Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307>.

3 Пищухин, А.М. Проектирование экспертных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.М. Пищухин, Г.Ф. Ахмедьянова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2017. – 188 с. : ил. – ISBN 978-5-7410-1944-3.– Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485694> .

4. Интеллектуальные информационные системы и технологии [Электронный ресурс]/ Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. . – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 244 с. : ил. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713>

5.3 Периодические издания

- Педагогическая информатика: журнал. – Москва: ООО Педагогика
- Инновации в образовании: журнал. Москва: Издательство СГУ

5.4 Интернет-ресурсы

– Основы искусственного интеллекта http://studopedia.ru/9_68230_osnovnie-ponyatiya-iskusstvennogo-intellekta.html

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система Microsoft Windows
- Офисные приложения Microsoft Office
- Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- Mathcad Education-University Edition
- Яндекс-браузер
- БД «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Федеральная университетская компьютерная сеть России RUNNet.– Режим доступа – <http://www.runnet.ru/>
- Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru>
- Большая российская энциклопедия. - Режим доступа: <https://bigenc.ru/>
- Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, программным обеспечением «Универсальный тестовый комплекс», средствами пожаротушения; персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.