

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Р.Ф. Хамидуллин
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Методы искусственного интеллекта
Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
Профиль/специализация Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения: заочная
Институт, факультет: БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Кафедра-разработчик рабочей программы МГД
Курс, семестр: 4 курс, 7 семестр

| | Часы | Зачетные единицы |
|---|------|------------------|
| Лекции | 6 | 0,16 |
| Практические занятия | - | - |
| Лабораторные занятия | 8 | 0,22 |
| Контроль самостоятельной работы | 20 | 0,55 |
| Самостоятельная работа | 70 | 1,94 |
| Форма аттестации: Зачет, контрольная работа (7 семестр) | - | 0,13 |
| Всего | 108 | 3 |

Бугульма, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 926 от 19.09.2017 г. по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» на основании учебного плана набора обучающихся 2023 года.

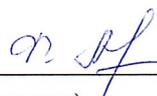
Разработчик программы:
доцент кафедры МГД


(подпись)

Шепелев И.А.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МГД,
протокол от 21.04. 2023 г. № 9

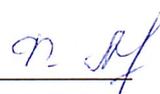
Зав. кафедрой МГД, доцент


(подпись)

Ахмедзянова Ф.К.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент


(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» являются:

- а) формирование знаний в области современных направлений искусственного интеллекта;
- б) обучение технологии проектирования интеллектуальных систем;
- в) обучение способам применения базовых умений и навыков в области проектирования интеллектуальных систем;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при моделировании систем средствами искусственного интеллекта.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» обучающийся по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Информационные технологии;
- б) Языки программирования;
- в) Вычислительная математика;
- г) Протоколы и интерфейсы информационных систем;
- д) Методы и алгоритмы расчетов в информационных системах;
- е) Численные методы оптимизации.

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Управление ИТ – проектами;
- б) Производственная практика (преддипломная практика);
- в) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-8. Владеет специальными знаниями и умениями для решения практических задач в области информационных систем и технологий;

ПК-8.1 Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения;

ПК-8.2 Умеет проводить оценку работоспособности программного продукта; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения; кодировать на языках программирования;

ПК-8.3 Владеет технологиями применения вычислительных методов для решения конкретных задач из различных областей математики и ее приложений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- современные направления ИИ;
- логические модели представления знаний;
- модели представления знаний;
- модели представления неопределенных знаний и рассуждений в условиях неопределенности,
- нечеткие модели, основанные на теории нечетких множеств и нечетком выводе;
- основы теории нейронных сетей, в том числе различные типы нейронных сетей и алгоритмы их обучения.

Уметь:

- использовать логические модели представления знаний, в том числе логику предикатов 1-го порядка и нечеткую логику при формализации задач;
- моделировать нечеткую систему средствами инструментария нечеткой логики, в том числе используя инструментальную среду Scialab;
- моделировать нейронные сети различных типов, в том числе многослойный нелинейный перцептрон.

Владеть:

- навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;
- средствами инструментария нечеткой логики системы Scialab для моделирования нечеткой системы;
- средствами создания нейронных сетей (многослойный нелинейный перцептрон).

4. Структура и содержание дисциплины «Методы искусственного интеллекта»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля)

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Виды учебной работы (в часах) | | | | | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам |
|------------------|--------------------------------|---------|-------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------|-----------|--|
| | | | Лекции | Практические занятия, | Лабораторные работы | КСР | СР | |
| 1. | Элементы математической логики | 7 | 2 | - | 2 | 10 | 24 | <i>Лабораторная работа, тест, контрольная работа</i> |
| 2. | Основы нечеткой логики | 7 | 2 | - | 2 | 6 | 24 | |
| 3. | Основы теории нейронных сетей | 7 | 2 | - | 4 | 4 | 22 | |
| ИТОГО | | | 6 | | 8 | 20 | 70 | |
| Форма аттестации | | | | | | <i>Зачет</i> | | |

5. Содержание лекционных занятий по темам

Таблица 2

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема лекционного занятия | Индикаторы достижения компетенции |
|--------------|--------------------------------|----------|---|-----------------------------------|
| 1. | Элементы математической логики | 1 | Формулы логики предикатов | ПК-8.1;ПК-8.2; ПК-8.3 |
| 2. | | 0,5 | Кванторы. | ПК-8.1;ПК-8.2; ПК-8.3 |
| 3. | | 0,5 | Дедуктивные теории. | ПК-8.1;ПК-8.2; ПК-8.3 |
| 4. | Основы нечеткой логики | 0,5 | Основные понятия математического аппарата нечетких множеств | ПК-8.1;ПК-8.3 |
| 5. | | 0,5 | Нечеткие отношения. | ПК-8.1;ПК-8.3 |
| 6. | | 1 | Нечеткая и лингвистическая переменная. | ПК-8.1;ПК-8.3 |
| 7. | Основы теории нейронных сетей | 1 | Нейронные сети. | ПК-8.1;ПК-8.3 |
| 8. | | 0,5 | Перцептрон. | ПК-8.1;ПК-8.3 |
| 9. | | 0,5 | Нейронные сети обратного распространения. | ПК-8.1;ПК-8.3 |
| ВСЕГО | | 6 | | |

6. Содержание практических занятий

Учебным планом направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» проведение практических занятий по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Таблица 3

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Наименование лабораторной работы | Индикаторы достижения компетенции |
|--------------|--------------------------------|----------|--|-----------------------------------|
| 1. | Элементы математической логики | 1 | Решение задач на построение и преобразование формул логики предикатов | ПК-8.1;ПК-8.2; ПК-8.3 |
| 2. | | 1 | Решение задач на доказательство равносильности формул логики предикатов. | ПК-8.1;ПК-8.2; ПК-8.3 |
| 3. | Основы нечеткой логики | 1 | Способы формирования нечетких множеств. Операции над нечеткими множествами. | ПК-8.1;ПК-8.3 |
| 4. | | 0,5 | Метод Саати построения функции принадлежности. | ПК-8.1;ПК-8.3 |
| 5. | | 0,5 | Моделирование нечеткой системы | ПК-8.1;ПК-8.3 |
| 6. | Основы теории нейронных сетей | 2 | Написание программы для обучения однонейронного персептрона. | ПК-8.1;ПК-8.3 |
| 7. | | 1 | Написание программы для обучения персептрона с несколькими нейронами для распознавания простейших изображений. | ПК-8.1;ПК-8.3 |
| 8. | | 1 | Написание программы обучения сети обратного распространения | ПК-8.1;ПК-8.3 |
| Всего | | 8 | | |

8. Самостоятельная работа

Таблица 4

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма СРС | Индикаторы достижения компетенции |
|--------------|---|-----------|--|-----------------------------------|
| 1. | Формальная арифметика. Свойства теорий первого порядка. | 24 | подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию, подготовка к контрольной работе | ПК-8.1;ПК-8.3 |
| 2. | Связь четких и нечетких значений. Задача дефаззификации | 24 | подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию, подготовка к контрольной работе | ПК-8.1;ПК-8.3 |
| 3. | Нейросетевая классификация образов. Сеть Кохонена | 22 | подготовка к лабораторной работе, подготовка к тестированию, подготовка к контрольной работе | ПК-8.1;ПК-8.3 |
| Всего | | 70 | | |

8.1 Контроль самостоятельной работы

Таблица 5

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма КСР | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|--|------|--|-----------------------------------|
| 1. | Формальная арифметика. Свойства теорий первого порядка. | 10 | прием лабораторной работы, проверка тестирования | ПК-8.1;ПК-8.2; ПК-8.3 |
| 2. | Связь четких и нечетких значений. Задача дефаззификации. | 6 | прием лабораторной работы, проверка тестирования | ПК-8.1;ПК-8.2; ПК-8.3 |
| 3. | Нейросетевая классификация | 4 | прием лабораторной работы, проверка | ПК-8.1;ПК-8.2; |

| | | | |
|------------------------|----|--------------|--------|
| образов. Сеть Кохонена | | тестирования | ПК-8.3 |
| Всего | 20 | | |

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Методы искусственного интеллекта» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ». Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Таблица 6

| Оценочные средства | Кол-во | Min, баллов | Max, баллов |
|----------------------------|----------|-------------|-------------|
| 7 семестр | | | |
| Лабораторная работа | 8 | 36 | 60 |
| Тест | 1 | 12 | 20 |
| Контрольная работа | 1 | 12 | 20 |
| Итого | | 60 | 100 |

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Методы искусственного интеллекта» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Основные источники информации | Кол-во экз. |
|--|---|
| 1. Бессмертный И.А. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 157 с. | ЭБС «Юрайт» URL: https://urait.ru/bcode/512657 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов БФ КНИТУ |
| 2. Пруцков А. В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник / А. В. Пруцков, Л. Л. Волкова. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. 152 с.. | ЭБС «Знаниум» URL: https://znanium.com/catalog/product/2038241 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов БФ КНИТУ |
| 3. Барский А. Б. Введение в нейронные сети: учебное пособие / А. Б. Барский. 3-е изд. Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. 357 с. | ЭБС «IPR SMART» URL: https://www.iprbookshop.ru/89426.html Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов БФ КНИТУ |

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Дополнительные источники информации | Кол-во экз. |
|---|--|
| 1. С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова, Математика: математическая логика и теория алгоритмов [Прочее] Учебник и практикум Для СПО: Москва: Юрайт, 2020г. | ЭБС «Юрайт» URL: https://urait.ru/bcode/456883 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов БФ КНИТУ |
| 2. Барский А.Б. Логические нейронные сети: учебное | ЭБС «IPR SMART» |

| | |
|---|---|
| пособие / Барский А.Б.. Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. 491 с. | URL: https://www.iprbookshop.ru/97547 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов БФ КНИТУ |
|---|---|

В том числе учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, учебно-методические указания, монографии, практикумы, тексты лекций, сборники конференций.

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Методы искусственного интеллекта» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа:
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>

ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/>

ЭБС «IPR SMART» - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>

Согласовано:

Библиотекарь БФ ФГБОУ ВО КНИТУ



11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath: <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru;

2. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный:

www.consultant.ru;

3. Центральный журнал по математике «Zentralblatt MATH». – Доступ свободный:
<https://zbmath.org/>.

4. Общероссийский портал Math-Net.Ru. – Доступ свободный:
<http://www.mathnet.ru/>.

5. Сайт о программировании metanit.com. – Доступ свободный: <https://metanit.com/>.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Методы искусственного интеллекта»:

Офисные и деловые программы:

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016;

Блокнот Notepad;

Яндекс Браузер
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов;

Офисные и деловые программы: Microsoft Office Версия для преподавателей
ПО для коллективной работы Microsoft Teams Moodle

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием: парты, стулья, доска; техническими средствами обучения: проектор, персональные компьютеры, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой: персональные компьютеры, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» составляет 9 ч.

В процессе освоения дисциплины «Методы искусственного интеллекта» используются следующие образовательные технологии:

- творческие задания;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция - пресс-конференция, мини-лекция);
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Методы искусственного интеллекта»
по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»
для профиля «Информационные системы и технологии»
пересмотрена на заседании кафедры Менеджмента и гуманитарных дисциплин

| №п /п | Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __ . __ 20__) | Наличие изменений | Наличие изменений в списке литературы | Подпись разработчика РП | Подпись заведующего кафедрой | Подпись начальника УМО |
|----------|---|----------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |