

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 05 июня _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.05.02 Системы искусственного интеллекта

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план bz130301_23_ПТЭ.plx

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 2 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Лекции | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Лабораторные | 4 | 4 | 4 | 4 |
| В том числе инт. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Контактная работа | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Сам. работа | 96 | 96 | 96 | 96 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

б.с., ст.пр., Полячкова Мария Александровна _____

Рабочая программа дисциплины

Системы искусственного интеллекта

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 21 апреля 2023 г. № 09

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б. _____

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. _____ 24 апреля 2023 г. №09

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Булатов Ю.Н.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

(подпись)

№ регистрации _____ 10

(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Овладение базовыми знаниями в области искусственного интеллекта, принципах работы искусственного интеллекта и его перспективах; знаниями об основных моделях, методах, средствах и языках, используемых при разработке систем искусственного интеллекта; получение представления о роли искусственного интеллекта в развитии информатики в целом, а также, в научно-техническом прогрессе. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | | |
|--------------------|--|------------|
| Цикл (раздел) ООП: | | Б1.О.05.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Введение в информационные технологии | |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Геоинформационные технологии в экологии и природопользовании | |
| 2.2.2 | Информационные технологии в области экологии и природопользования | |
| 2.2.3 | Математическое моделирование на ЭВМ * | |
| 2.2.4 | Математическое моделирование | |
| 2.2.5 | Основы инженерного проектирования | |
| 2.2.6 | Автоматизированные системы управления технологическими процессами теплоэлектростанций | |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

| | |
|-------------|--|
| Индикатор 1 | УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников |
| Индикатор 1 | УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач |

ОПК-2.: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

| | |
|-------------|--|
| Индикатор 1 | ОПК-2.1. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы для практического применения |
|-------------|--|

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | | |
|------------|---|--|
| 3.1 | Знать: | |
| 3.1.1 | особенности информационных процессов; этапы решения задач; понятие и виды информационных ресурсов; виды информационных технологий; особенности информационных технологий в системах искусственного интеллекта | |
| 3.2 | Уметь: | |
| 3.2.1 | выбирать методы и средства обработки информации в зависимости от ее способа представления; применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации | |
| 3.3 | Владеть: | |
| 3.3.1 | навыками работы с прикладным программным обеспечением; навыками работы со средствами информационных технологий в системах искусственного интеллекта | |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------------|------------|------------------------------|
| | Раздел | Раздел 1. Введение в искусственный интеллект | | | | | | |
| 1.1 | Лек | Определение искусственного интеллекта. Задачи искусственного интеллекта. История развития искусственного интеллекта как науки. Основные подходы к исследованию искусственного интеллекта. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта | 2 | 1 | УК-1 ОПК-2. | Л1.2Л2.1 Л2.2 | 1 | УК-1.1 ОПК-2.1 лекция-беседа |
| 1.2 | Ср | Подготовка к зачету | 2 | 16 | УК-1 ОПК-2. | Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | УК-1.1 УК-2.1 ОПК-2.1 |

| | | | | | | | | |
|-----|--------|--|---|----|-------------|---|---|--|
| 1.3 | Зачёт | Подготовка и сдача зачёта | 2 | 1 | УК-1 ОПК-2. | | 0 | УК-1.1 УК-2.1 ОПК-2.1 |
| | Раздел | Раздел 2. Представление знаний в интеллектуальных системах | | | | | | |
| 2.1 | Лек | Данные и знания. Основные определения. Модели представления знаний. Интеллектуальные информационные системы, их свойства. Представление знаний в интеллектуальных системах. Применение искусственного интеллекта в профессиональной деятельности | 2 | 2 | УК-1 ОПК-2. | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 | 1 | УК-1.1 ОПК-2.1 лекция-визуализация |
| 2.2 | Лаб | Модели представления знаний | 2 | 1 | УК-1 ОПК-2. | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 | 1 | УК-1.1 УК-2.1 ОПК-2.1 работа в малых группах |
| 2.3 | Лаб | Экспертные системы | 2 | 2 | УК-1 ОПК-2. | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 1 | УК-1.1 УК-2.1 ОПК-2.1 работа в малых группах |
| 2.4 | Ср | Подготовка к лабораторным работам | 2 | 40 | УК-1 ОПК-2. | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | УК-1.1 УК-2.1 ОПК-2.1 |
| 2.5 | Зачёт | Подготовка и сдача зачёта | 2 | 2 | УК-1 ОПК-2. | | 0 | УК-1.1 УК-2.1 ОПК-2.1 |
| | Раздел | Раздел 3. Искусственные нейронные сети | | | | | | |
| 3.1 | Лек | История создания. Биологические нейронные сети. Искусственные нейронные сети. Применение нейронных сетей | 2 | 1 | УК-1 ОПК-2. | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 | 0 | УК-1.1 УК-2.1 ОПК-2.1 |
| 3.2 | Лаб | Нейронные сети | 2 | 1 | УК-1 ОПК-2. | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | УК-1.1 УК-2.1 ОПК-2.1 |
| 3.3 | Ср | Подготовка к лабораторным работам и зачету | 2 | 40 | УК-1 ОПК-2. | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 | 0 | УК-1.1 УК-2.1 ОПК-2.1 |
| 3.4 | Зачёт | Подготовка и сдача зачёта | 2 | 1 | УК-1 ОПК-2. | | 0 | УК-1.1 УК-2.1 ОПК-2.1 |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Лекция-беседа №1 (1 час)

Тема: Задачи искусственного интеллекта

Вопросы:

1. Разработки в области применения искусственного интеллекта
2. Актуальные направления разработок в области ИИ
3. Предпосылки возникновения искусственного интеллекта
4. Становление искусственного интеллекта в России

Лекция-визуализация №1 (1 час)

Тема: Модели представления знаний

Лабораторная работа №1. Модели представления знаний (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)(1 час)

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Какие существуют подходы к определению информации?
2. Уточните понятие «данные».
3. Что такое измерение?
4. Какие существуют типы моделей обработки данных?
5. Охарактеризуйте понятие «знание».
6. Чем отличается база знаний от базы данных?
8. На какие три класса подразделяются модели представления знаний?
9. Опишите логические модели представления знаний.
10. Опишите продукционную модель.
11. Чем продукционные модели отличаются от логических?
12. Что из себя представляет семантическая сеть?
13. Дайте понятие фрейма. Перечислите уровни общности фреймов.

Лабораторная работа №2. Экспертные системы (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)(1 час)

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Определение экспертной системы.
2. Алгоритм разработки экспертной системы
3. Технологии используемые для разработки экспертных систем
4. Алгоритм работы экспертной системы
5. Применение экспертных систем в профессиональной деятельности

Лабораторная работа №3. Нейронные сети

Вопросы для защиты лабораторной работы:.

1. Нейронные сети и области их применения
2. Биологический и искусственный нейроны.
3. Обучение с учителем
4. Обучение без учителя
5. Какие задачи относят к успешно решаемым при помощи искусственных нейронных сетей
6. Типичные задачи для нейросетей

Самостоятельная работа: подготовка к выполнению лабораторных работ и зачету

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

Раздел 1. Введение в искусственный интеллект

1. Предпосылки возникновения искусственного интеллекта.
2. Исторически сложившиеся направления в исследовании в области искусственного интеллекта, их содержание, основоположники и применение.
3. Становление искусственного интеллекта в России.
4. Понятие искусственного интеллекта и технологий искусственного интеллекта.
5. Классификация систем искусственного интеллекта.
6. Актуальные направления разработок в области искусственного интеллекта.
7. Искусственный интеллект и интернет-технологии
8. Искусственный интеллект в беспилотных технологиях и робототехнике

9. Искусственный интеллект в кибербезопасности и медиапространстве
10. Искусственный интеллект в технологиях дополненной реальности
11. Технологии искусственный интеллект в образовании
12. Искусственный интеллект в медицине и фармацевтике
13. Искусственный интеллект в энергетике

Раздел 2. Представление знаний в интеллектуальных системах

1. Данные и знания
2. Интеллектуальная информационная система
3. Формы существования знаний и данных
4. Признаки интеллектуальных систем
5. Свойства интеллектуальности систем искусственного интеллекта.
6. Задачи, решаемые интеллектуальной информационной системой
7. Модели представления знаний
8. Понятие экспертная система
9. Роль экспертных систем
10. Состав экспертной системы
11. Классификация экспертных систем

Раздел 3. Искусственные нейронные сети

1. История создания нейронных сетей
2. Биологические нейронные сети
3. Искусственные нейронные сети
4. Генетические алгоритмы
5. Типичные задачи для нейросетей
6. Применение нейронных сетей
7. Достоинства нейронной сети
8. Решения задач в предметной области с помощью нейронных сетей

Важнейшие свойства биологических нейронных сетей

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лекция-беседа (вопросы по разделам)

Декция-визуализация (перечень тем)

Вопросы к зачёту

отчеты по лабораторным работам (в т. ч. работа в малых группах)

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|--|---|--|--------|---|
| Л1. 1 | Долятовский В. А. | Управление знаниями: учебное пособие | Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567667 |
| Л1. 2 | Сергеев Н. Е. | Системы искусственного интеллекта. Ч.1: учебное пособие | Таганрог: Южный федеральный университет, 2016 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307 |
| Л1. 3 | Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Серегин М. Ю., Дидрих В. Е., Мартемьяно в Ю. Ф. | Представление знаний в информационных системах: учебное пособие | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277670 |

7.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|---------------|--|--|--------|-----------|
| Л2. 1 | Рутковский Л. | Методы и технологии искусственного интеллекта: учебник | Москва: Горячая линия-Телеком, 2010 | 10 | |

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|----------------------|---|---|--------|---|
| Л2. 2 | Разумникова О. М. | Что такое интеллект?: учебно-методическое пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный и технический университет, 2018 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574999 |

7.1.3. Методические разработки

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|--------------|--|-----------------------|--------|-----------|
| Л3. 1 | Горохов Д.Б. | Представление знаний в информационных системах: Методические указания к лабораторным работам | Братск: БрГУ, 2009 | 105 | |
| Л3. 2 | Горохов Д.Б. | Экспертные системы. Программирование в CLIPS: методические указания к лабораторным работам | Братск: БрГУ, 2010 | 127 | |

7.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|--|
| 7.3.1.1 | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level |
| 7.3.1.2 | Adobe Acrobat Reader DC |
| 7.3.1.3 | LibreOffice |
| 7.3.1.4 | CLIPS |
| 7.3.1.5 | Protégé OWL |
| 7.3.1.6 | Protégé Frames |
| 7.3.1.7 | Jupyterlab |

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|--|
| 7.3.2.1 | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система |
| 7.3.2.2 | «Университетская библиотека online» |
| 7.3.2.3 | Электронный каталог библиотеки БрГУ |
| 7.3.2.4 | Электронная библиотека БрГУ |
| 7.3.2.5 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU |
| 7.3.2.6 | Национальная электронная библиотека НЭБ |
| 7.3.2.7 | Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) |

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Аудитория | Назначение | Оснащение аудитории | Вид занятия |
|-----------|--------------------------------------|--|-------------|
| 1348 | Учебная аудитория (дисплейный класс) | Основное оборудование: -персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт; -системный блок AMD 690G/FA– 12 шт; -монитор TFT19 Samsung E1920NR – 13 шт; Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест /АРМ) - 24/12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. | Лек |
| 1348 | Учебная аудитория (дисплейный класс) | Основное оборудование: -персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт; -системный блок AMD 690G/FA– 12 шт; -монитор TFT19 Samsung E1920NR – 13 шт; Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест /АРМ) - 24/12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. | Лаб |
| 1348 | Учебная аудитория (дисплейный класс) | Основное оборудование: -персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb – 1 шт; -системный блок AMD 690G/FA– 12 шт; -монитор TFT19 Samsung E1920NR – 13 шт; Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест /АРМ) - 24/12 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. | Зачёт |
| 2201 | читальный зал №1 | Комплект мебели (посадочных мест) | Ср |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | | Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.) | |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | |
| <p>Учебным планом предусмотрены лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, подготовка и сдача зачёта.</p> <p>Лекции</p> <p>1) Написание конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>2) Проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторной работе.</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>1) Работа с конспектом лекций, обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний, выработка способности и готовности их использования на практике.</p> <p>2) Подготовка ответов к контрольным вопросам, работа с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины.</p> <p>3) Выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление отчетов.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1) Подготовка к лабораторным работам.</p> <p>а) Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, формул требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в разделе.</p> <p>б) Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием на рекомендуемых ресурсах информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».</p> <p>в) Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.</p> <p>2) Подготовка к зачёту</p> <p>а) Систематическая работа с конспектом лекций: чтение записей; проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей и справочников;</p> <p>б) Обозначение вопросов, материал, которых вызывает трудности; попытка найти ответ в рекомендуемых источниках; подготовка вопросов преподавателю для консультации, если не удастся самостоятельно разобраться в материале</p> | | | |