

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

_____ 16 июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 Интеллектуальные системы и технологии

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

Учебный план bz090302_23_ИСиТ.plx

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Курсовая работа 4, Экзамен 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	10	10	10	10
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	14	14	14	14
Сам. работа	121	121	121	121
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д.т.н., зав.каф., Горохов Д.Б. _____

Рабочая программа дисциплины

Интеллектуальные системы и технологии

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 21.04.2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

№ 9 24.04.2023 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____

Горохов Д.Б.

Директор библиотеки _____

Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 32 _____

(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	Приобретение теоретических знаний и практических навыков в области проектирования, разработки и сопровождения систем искусственного интеллекта.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.21
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Программирование
2.1.2	Дискретная математика
2.1.3	Информационные технологии
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Введение в анализ больших данных
2.2.2	Технологии обработки и анализа данных

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

ОПК-7: Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;	
Индикатор 1	ОПК-7.1. Знает основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.
Индикатор 2	ОПК-7.2. Умеет осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.
Индикатор 3	ОПК-7.3. Имеет навыки владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.
ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	
Индикатор 1	ОПК-8.1. Знает методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.
Индикатор 2	ОПК-8.2. Умеет применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.
Индикатор 3	ОПК-8.3. Имеет навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные платформы, технологии и инструментальные средства для реализации интеллектуальных информационных систем; особенности основных инструментальных программных средств для реализации интеллектуальных информационных систем; основные библиотеки языка программирования Python для реализации интеллектуальных информационных систем; основные модели представления знаний; методы логического вывода моделей представления знаний; особенности представления данных и знаний в интеллектуальных системах;
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять основные платформы, технологии и инструментальные средства для реализации интеллектуальных информационных систем; осуществлять выбор инструментальных программных средств для реализации интеллектуальных информационных систем; применять основные библиотеки языка программирования Python для реализации интеллектуальных информационных систем; выбирать модель представления знаний исходя из конкретной задачи; осуществлять взаимодействие с разработанной интеллектуальной системой в терминах заложенной в ней модели представления знаний; применять технологии разработки интеллектуальных систем для решения конкретных задач;
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками применения основных платформ, технологий и инструментальных средств для реализации интеллектуальных информационных систем; осуществления выбора инструментальных программных средств для реализации интеллектуальных информационных систем; применения основных библиотек языка программирования Python для реализации интеллектуальных информационных систем; представления предметной области в терминах выбранной модели представления знаний; навыками организации взаимодействия с интеллектуальными системами в терминах заложенной в них моделей представления знаний; навыками применения технологий разработки интеллектуальных систем для решения конкретных задач;

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. Искусственный интеллект						
1.1	Лек	Искусственный интеллект. Данные и знания. Стратегии поиска. Представление знаний. Определение интеллектуальной системы. Интеллектуальный опыт	4	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	1	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3; Лекция-визуализация
1.2	Лаб	Стратегии поиска	4	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	1	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3; Работа в малых группах
1.3	Лаб	Модели представления знаний	4	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3
1.4	Лаб	Технологии искусственного интеллекта	4	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3
1.5	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	4	60	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3
1.6	КР	Подготовка и защита КР	4	3	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3
1.7	Экзамен	Подготовка и сдача экзамена	4	3	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3
	Раздел	Раздел 2. Интеллектуальные системы						
2.1	Лек	Реализация интеллектуальных систем. Методы создания интеллекта. Методы эффективной эксплуатации интеллектуальных систем	4	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3

2.2	Лаб	Экспертные системы	4	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3
2.3	Лаб	Экспертное оценивание	4	2	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3
2.4	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	4	61	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3
2.5	Экзамен	Подготовка и сдача экзамена	4	3	ОПК-7 ОПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	ОПК-7.1,ОПК-7.2,ОПК-7.3,ОПК-8.1,ОПК-8.2,ОПК-8.3

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)

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-визуализация)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

ЛЕКЦИЯ-ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Лекция-визуализация №1 (1 час)

Тема: Искусственный интеллект

РАБОТА В МАЛЫХ ГРУППАХ

Работа в малых группах №1 (1 час.)

Тема: Стратегии поиска

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа №1 (2 час.)

Тема: Стратегии поиска

Задание: Реализовать стратегии поиска

Вопросы:

- 1) Классификация стратегий поиска.
- 2) Пространство состояний и действия, гарантированно ведущие к цели.
- 3) Поиск в ширину и глубину.
- 4) Поиск по критерию стоимости.
- 5) Жадный поиск по первому наилучшему.
- 6) Поиск A*.
- 7) Прямой и обратный поиски.

Лабораторная работа №2 (2 час.)

Тема: Модели представления знаний

Задание: Реализовать представления знаний

Вопросы:

(общие вопросы по моделям знаний)

- 1) Представление знаний с помощью модели знаний.
- 2) Логический вывод в модели знаний.
- 3) Представление знаний с помощью модели знаний в информационной системе.

4) Логический вывод в модели знаний в изучаемой информационной системе.

5) Представление знаний с помощью модели знаний в Python.

6) Логический вывод в модели знаний в Python.

Лабораторная работа №3 (2 час.)

Тема: Технологии искусственного интеллекта

Задание: Реализовать технологии искусственного интеллекта

Вопросы:

(общие вопросы по технологиям искусственного интеллекта)

1) Описание технологии искусственного интеллекта.

2) Обучение в технологии искусственного интеллекта.

3) Обучение в технологии искусственного интеллекта в информационной системе.

4) Обучение в технологии искусственного интеллекта в Python.

Лабораторная работа №4 (2 час.)

Тема: Экспертные системы

Задание: Реализовать экспертные системы

Вопросы:

1) Компоненты экспертной системы.

2) Работа экспертной системы.

3) Этапы разработки экспертной системы.

4) Реализация логики экспертной системы в Python.

5) Реализация интерфейса экспертной системы в Python.

Лабораторная работа №5 (2 час.)

Тема: Экспертное оценивание

Вопросы:

(общие вопросы по виду экспертного оценивания)

1) Описание индивидуального экспертного оценивания.

2) Описание группового экспертного оценивания.

3) Реализация индивидуального экспертного оценивания в Python.

4) Реализация группового экспертного оценивания в Python.

6.2. Темы письменных работ

Курсовая работа

Интеллектуальная система на базе технологии глубокого обучения

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы:

Раздел 1. Искусственный интеллект

1. Данные и знания. Структурированные данные.

2. Стратегии неинформированного поиска.

3. Стратегии информированного поиска.

4. Представление знаний и логический вывод.

5. Логическая модель представления знаний.

6. Продукционная модель представления знаний.

7. Семантическая сеть.

8. Сеть фреймов.

9. Нейронные сети.

10. Байсовские сети.

11. Генетические алгоритмы.

12. Элементы интеллектуальной системы.

13. Типы задач, для которых нужны интеллектуальные системы.

14. Определение целей интеллектуальной системы.

15. Компоненты интеллектуального опыта.

16. Разработка эффективного интеллектуального опыта.

17. Режимы интеллектуального взаимодействия.

18. Извлечение данных из опыта.

19. Проверка интеллектуального опыта.

20. Компоненты реализации интеллекта.

21. Среда выполнения интеллекта.

22. Подходы к размещению интеллекта.

23. Управление интеллектом.

24. Проверка работоспособности интеллекта.

Раздел 2. Интеллектуальные системы

25. Процесс создания интеллекта.

26. Оценка интеллекта: непосредственное оценивание.

27. Оценка интеллекта: парное сравнение.

28. Оценка интеллекта: ранжирование.

29. Машинное обучение интеллекта.

30. Структурирование интеллекта.

31. Методы эффективной эксплуатации интеллектуальных систем.

32. Причины выхода интеллектуальной системы из строя.
 33. Снижение количества ошибок в интеллектуальной системе.
 34. Интеллектуальные системы: злоумышленники и злоупотребления.
 35. Концепции разработки интеллектуальной системы.
 36. Жизненный цикл разработки интеллектуальной системы.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы, курсовая работа, вопросы к экзамену.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	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

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Разумникова О. М.	Что такое интеллект?: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574999
Л2. 2	Рыбина Г. В.	Интеллектуальные обучающие системы на основе интегрированных экспертных систем: учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2023	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695260

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Горохов Д.Б.	Экспертные системы. Программирование в CLIPS: методические указания к лабораторным работам	Братск: БрГУ, 2010	127	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Искусственный интеллект. Python [Электронный ресурс]: https://www.youtube.com/playlist?list=PLB-M8L-qzWJIxuZbb9juXeuxPRvw9VBu_ (дата обращения: 10.04.2021).	https://www.youtube.com/playlist?list=PLB-M8L-qzWJIxuZbb9juXeuxPRvw9VBu_
Э2	Изучение нейронных сетей / Создание ИИ с использованием Python [Электронный ресурс]: https://www.youtube.com/playlist?list=PL0IO_mIqDDFWovejFKVKLH0pzVKZluAG- (дата обращения: 10.04.2021).	https://www.youtube.com/playlist?list=PL0IO_mIqDDFWovejFKVKLH0pzVKZluAG-

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	LibreOffice
7.3.1.3	Protégé OWL
7.3.1.4	Protégé Frames
7.3.1.5	CLIPS
7.3.1.6	Hugin Light
7.3.1.7	Anaconda

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	«Университетская библиотека online»
---------	-------------------------------------

7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

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
1344	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервере, терминальных рабочих мест и периферии в составе: - терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD; - 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB); - вебкамера Logitech C920 PRO; - доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480; - ПК AMD3.9 GHz, 4Gb DVD 19K - 1шт. - лазерное многофункциональное устройство Panasonic KX- MB263; - принтер HP LaserJet P2035n. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 30/16 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
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.	Экзамен
1344	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - комплект серверного оборудования для построения технической архитектуры комплекса терминальных решений в составе терминального сервере, терминальных рабочих мест и периферии в составе: - терминальный сервер Dell PowerEdge RX740XD; - 15 тонких клиентов SmartClient Mini PC (Intel CPU J1900 1.99GHzx4, 4GB); - вебкамера Logitech C920 PRO; - доска интерактивная сенсорная Smart Board SB480; - ПК AMD3.9 GHz, 4Gb DVD 19K - 1шт. - лазерное многофункциональное устройство Panasonic KX- MB263; - принтер HP LaserJet P2035n. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 30/16 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	КР

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции. Написание конспекта лекций: краткое, последовательное изложение основных положений, формулировок, выводов, обобщений; техническое оформление записей (подчеркивание, выделение ключевых слов и терминов). Активная работа на лекции. Лабораторные работы. Выполнение заданий с использованием методических рекомендаций по выполнению лабораторных работ, оформление отчетов, защита лабораторных работ. Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка к лабораторным работам: проработка материалов по теме

лабораторной работы с использованием рекомендуемой литературы, конспекта лекций, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет; выполнение заданий; оформление отчетов по лабораторным работам; подготовка к защите лабораторных работ.

Выполнение курсовой работы: выполнение задания с использованием методических указаний по выполнению курсовой работы и рекомендуемой литературы; оформление пояснительной записки; подготовка к защите курсовой работы.

Подготовка к экзамену: систематическая работа с конспектом лекций: чтение записей; проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей и справочников; обозначение вопросов, материал, которых вызывает трудности; попытка найти ответ в рекомендуемых источниках; подготовка вопросов преподавателю, если не удастся самостоятельно разобраться в материале.