

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.В.04 Искусственный интеллект

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

Учебный план б010302_23_ИПОиЗИ.rlx

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 7, Экзамен 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
	Неделя		11			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	22	22	39	39
Лабораторные	17	17	22	22	39	39
В том числе инт.	12	12	12	12	24	24
В том числе в форме практ.подготовки	17	17	22	22	39	39
Итого ауд.	34	34	44	44	78	78
Контактная работа	34	34	44	44	78	78
Сам. работа	74	74	100	100	174	174
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	180	180	288	288

Программу составил(и):
;д.т.н., зав.каф., Горохов Д.Б. _____

Рабочая программа дисциплины

Искусственный интеллект

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
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: 2023-2027 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 _____ 34 _____
(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.В.04
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дискретная математика
2.1.2	Языки и методы программирования
2.1.3	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Анализ данных

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 2	УК-1.2 Использует системный подход для решения поставленных задач
ПК-1: Способен анализировать возможности реализации требований к компьютерному программному обеспечению	
Индикатор 1	ПК-1.1 Использует выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей согласно срокам выполнения поставленных задач
Индикатор 1	ПК-1.2 Применяет методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных
ПК-3: Способен разрабатывать программные компоненты и технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие	
Индикатор 1	ПК-3.1 Разрабатывает и согласовывает технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения
Индикатор 1	ПК-3.2 Формирует и предоставляет отчетность в соответствии с установленным регламентом

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные принципы критического анализа и синтеза информации; основные принципы и методы системного подхода; методы и средства разработки информационных интеллектуальных систем; методы и средства миграции и преобразования данных в сфере искусственного интеллекта
3.2 Уметь:	
3.2.1	синтеза информации; применять методы системного подхода для решения интеллектуальных задач; выявления проблем предметной области и использования методов искусственного интеллекта для их решения; разрабатывать информационные интеллектуальные системы; использовать процедуры для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных в информационных интеллектуальных системах
3.3 Владеть:	
3.3.1	навыками исследования проблем предметной деятельности с применением критического анализа и синтеза; современными языками программирования, технологиями разработки информационных интеллектуальных систем; современными технологиями внедрения, адаптации и настройки информационных интеллектуальных систем

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	7	17	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	6	УК-1.1,УК-1.2,ПК-1.1,ПК-1.2; Лекция-визуализация
1.2	Лаб	Стратегии поиска	7	2	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	УК-1.1,УК-1.2,ПК-1.1,ПК-1.2
1.3	Лаб	Модели представления знаний	7	6	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	6	УК-1.1,УК-1.2,ПК-1.1,ПК-1.2; Работа в малых группах
1.4	Лаб	Технологии искусственного интеллекта	7	9	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	УК-1.1,УК-1.2,ПК-1.1,ПК-1.2
1.5	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	7	44	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	УК-1.1,УК-1.2,ПК-1.1,ПК-1.2
1.6	Зачёт	Подготовка и сдача экзамена	7	30	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	УК-1.1,УК-1.2,ПК-1.1,ПК-1.2
	Раздел	Раздел 2. Интеллектуальные системы						
2.1	Лек	Реализация интеллектуальных систем. Методы создания интеллекта. Методы эффективной эксплуатации интеллектуальных систем	8	22	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	6	УК-1.1,УК-1.2,ПК-1.1,ПК-1.2; Лекция-визуализация
2.2	Лаб	Экспертные системы	8	12	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	6	УК-1.1,УК-1.2,ПК-1.1,ПК-1.2; Работа в малых группах
2.3	Лаб	Экспертное оценивание	8	10	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	УК-1.1,УК-1.2,ПК-1.1,ПК-1.2
2.4	Ср	Подготовка к выполнению ЛР	8	70	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	УК-1.1,УК-1.2,ПК-1.1,ПК-1.2
2.5	Экзамен	Подготовка к экзамену	8	30	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	УК-1.1,УК-1.2,ПК-1.1,ПК-1.2
2.6	Экзамен	Сдача экзамена	8	36	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	УК-1.1,УК-1.2,ПК-1.1,ПК-1.2

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)
Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностях (онлайн-курсы))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

ЛЕКЦИЯ-ВИЗУАЛИЗАЦИЯ

Лекция-визуализация №1 (6 час)

Тема: Искусственный интеллект

Лекция-визуализация №2 (6 час)

Тема: Интеллектуальные системы

РАБОТА В МАЛЫХ ГРУППАХ

Работа в малых группах №2 (6 часа)

Тема: Модели представления знаний

Работа в малых группах №4 (6 часа)

Тема: Экспертные системы

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 (6 час.)

Тема: Модели представления знаний

Задание: Реализовать модели 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 (9 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 (12 час.)

Тема: Экспертные системы

Задание: Реализовать экспертную систему

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 (10 час.)

Тема: Экспертное оценивание

Задание: Реализовать 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

Учебным планом не предусмотрены.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

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.

Вопросы к экзамену:

Раздел 2. Интеллектуальные системы

1. Процесс создания интеллекта.
2. Оценка интеллекта: непосредственное оценивание.
3. Оценка интеллекта: парное сравнение.
4. Оценка интеллекта: ранжирование.
5. Машинное обучение интеллекта.
6. Структурирование интеллекта.
7. Методы эффективной эксплуатации интеллектуальных систем.
8. Причины выхода интеллектуальной системы из строя.
9. Снижение количества ошибок в интеллектуальной системе.
10. Интеллектуальные системы: злоумышленники и злоупотребления.
11. Концепции разработки интеллектуальной системы.
12. Жизненный цикл разработки интеллектуальной системы.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Лабораторные работы. Вопросы к зачету. 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- полиграфически й комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567667

	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
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	Visual Studio Code (VS Code)
7.3.1.8	Python

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.2	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»

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	Лаб

		<p>терминального сервере, терминальных рабочих мест и периферии в составе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 30/16 шт. - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. 	
2201	читальный зал №1	<p>Комплект мебели (посадочных мест)</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);</p> <p>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p>	Ср
1348	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> -персональный компьютер i5-2500/Н67/4Gb/500Gb – 1 шт; -системный блок AMD 690G/FA– 12 шт; -монитор TFT19 Samsung E1920NR – 13 шт; <p>Дополнительно:</p> <p>Маркерная доска – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест /АРМ) - 24/12 шт.</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</p>	Экзамен
1348	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> -персональный компьютер i5-2500/Н67/4Gb/500Gb – 1 шт; -системный блок AMD 690G/FA– 12 шт; -монитор TFT19 Samsung E1920NR – 13 шт; <p>Дополнительно:</p> <p>Маркерная доска – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель:</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест /АРМ) - 24/12 шт.</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.</p>	Зачёт

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.

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.