

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 06 мая _____ 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05.04 Системы искусственного интеллекта

Закреплена за кафедрой **Управления в технических системах**

Учебный план b110302_24_ИИС.plx

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и
системы связи

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 6, Экзамен 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	63	63	63	63
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

доц., Седельников И.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Системы искусственного интеллекта

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Управления в технических системах

Протокол от 09.04.2024 г. № 10

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Григорьева Т.А.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В. 26.04.2024 г. №8

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Григорьева Т.А.
(подпись)

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.
(подпись)

№ регистрации 13
(методический отдел)

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
Управления в технических системах

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
Управления в технических системах

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
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Управления в технических системах

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Ознакомиться с принципами работы современных систем искусственного интеллекта для решения задач анализа и обработки данных. Изучить алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения в сфере систем искусственного интеллекта. Приобрести навыки решения задач анализа и обработки данных с помощью языка программирования Python.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.05.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Информатика	
2.1.2	Компьютерные технологии	
2.1.3	Вычислительная техника и информационные технологии	
2.1.4	Технологии и языки программирования	
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	Основы информационной безопасности интеллектуальных систем	

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

ОПК-3: Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	
Индикатор 1	ОПК-3.2. Решает задачи анализа и обработки данных с помощью современных систем и систем искусственного интеллекта
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	
Индикатор 1	ОПК-4.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий
ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	
Индикатор 1	ОПК-5.2. Разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:	
3.1.1	Современные системы и системы искусственного интеллекта для решения задач анализа и обработки данных. Принципы работы современных информационных технологий. Алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения в сфере систем искусственного интеллекта.	
3.2	Уметь:	
3.2.1	Работать с различными инфокоммуникационными системами, базами данных и системами искусственного интеллекта. Работать с различными современными информационными системами и технологиями. Разрабатывать новые алгоритмы и компьютерные программы для решения задач искусственного интеллекта.	
3.3	Владеть:	
3.3.1	Навыками решения задач анализа и обработки данных с помощью современных систем и систем искусственного интеллекта. Навыками работы с современными информационными системами и технологиями. Навыками разработки и работы с современными алгоритмами и компьютерными программами в сфере систем 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	Введение в ИИ. История, задачи и методы их решения.	6	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	Лекция-беседа ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.

1.2	Лек	Модели и средства представления знаний.	6	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.
1.3	Лек	Экспертные системы. Классификация, структура, разработка.	6	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.
1.4	Пр	Основы языка Python.	6	8	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.
1.5	Пр	Использование библиотеки NumPy.	6	8	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	Постановка учебной задачи ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.
1.6	Пр	Визуализация данных с помощью библиотеки Matplotlib.	6	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	Постановка учебной задачи ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.
1.7	Ср		6	16	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.
1.8	Экзамен		6	13	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.
	Раздел	Раздел 2. Нейронные сети. Машинное обучение.						
2.1	Лек	Машинное обучение. Регрессия, кластеризация, градиентный спуск.	6	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.
2.2	Лек	Глубокое обучение. Многослойные нейронные сети. Метод обратного распространения ошибки.	6	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.
2.3	Лек	Искусственный интеллект и компьютерная лингвистика.	6	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	Лекция-беседа ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.
2.4	Лек	Системы компьютерного зрения. Распознавание изображений.	6	2	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	Лекция-беседа ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.
2.5	Пр	Работа с данными с использованием библиотеки Pandas.	6	8	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	2	Постановка учебной задачи ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.

2.6	Пр	Построение регрессионной модели.	6	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.
2.7	Пр	Базовые задачи NLP.	6	4	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.
2.8	Контр.ра б.		6	31	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.
2.9	Ср		6	16	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.
2.10	Экзамен		6	14	ОПК-3 ОПК-4 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	ОПК 3.2. ОПК 4.1. ОПК 5.2.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Технология проблемного обучения (постановка научной и учебной задачи перед обучающимися, в процессе решения задачи обучающиеся учатся самостоятельно находить необходимую информацию, способы решения, осуществляется развитие познавательной активности, творческого мышления и иных личных качеств)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к практическим работам (текущий контроль):

Практическая работа №1

1.1. Основные свойства Python.

1.2. Переменные в Python. Типы переменных.

1.3. Классификация операторов.

1.4. Процедуры и функции.

1.5. Подпрограммы. Синтаксис подпрограмм.

Практическая работа №2

2.1. Множества и функции работы с множествами.

2.2. Последовательности: кортежи, списки, срезы, словари.

2.3. Генераторы и генераторные выражения.

2.4. Работа с массивами.

2.5. Модули библиотеки NumPy.

Практическая работа №3

3.1. Библиотека Pandas: назначение и особенности.

3.2. Объекты DataFrame

Практическая работа №4

4.1. Интеграция Matplotlib с другими библиотеками.

Практическая работа №5

5.1. Базовые задачи NLP и их решение

Практическая работа №6

6.1. Библиотеки для построения регрессионных моделей.

6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа.

Тема - "Разработка искусственной нейронной сети".

6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы:

Раздел 1. Введение в искусственный интеллект.

- 1.1 История ИИ. Основные этапы.
- 1.2. Задачи ИИ и методы их решения.
- 1.3. Области ИИ.
- 1.4. Модели представления знаний.
- 1.5. Представление нечетких знаний.
- 1.6. Классификация экспертных систем.
- 1.7. Структура и компоненты экспертных систем.
- 1.8. Этапы разработки экспертных систем.
- 1.9. Основные свойства Python.
- 1.10. Переменные в Python. Типы переменных.
- 1.11. Классификация операторов.
- 1.12. Процедуры и функции.
- 1.13. Подпрограммы. Синтаксис подпрограмм.
- 1.14. Множества и функции работы с множествами.
- 1.15. Последовательности: кортежи, словари.
- 1.16. Последовательности: списки, срезы.
- 1.17. Генераторы и генераторные выражения.
- 1.18. Модули библиотеки NumPy.

Раздел 2. Нейронные сети. Машинное обучение.

- 2.1. Задача регрессии. Линейные модели. Переобучение.
- 2.2. Метрики качества регрессии.
- 2.3. Постановка задачи кластеризации. Основные алгоритмы.
- 2.4. Задача понижения размерности.
- 2.5. Задача обучения с подкреплением.
- 2.6. Ансамблевые методы. Решающие деревья. Ансамблирование. Виды ансамблей.
- 2.7. Основные модели нейронов.
- 2.8. Метод градиентного спуска для обучения нейрона.
- 2.9. Многослойные нейронные сети прямого распространения.
- 2.10. Рекуррентные нейронные сети.
- 2.11. Сверточные нейронные сети.
- 2.12. Популярные архитектуры нейронных сетей.
- 2.13. Задачи анализа и генерации текста.
- 2.14. Компьютерное зрение.
- 2.15. Библиотека Pandas: назначение и особенности.
- 2.16. Базовые задачи NLP и их решение

6.4. Перечень видов оценочных средств

отчеты по практическим работам, контрольная работа, экзаменационные вопросы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
ЛП. 1	Ясницкий Л.Н.	Введение в искусственный интеллект: Учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2005	10	
ЛП. 2	Рутковский Л.	Методы и технологии искусственного интеллекта: учебник	Москва: Горячая линия-Телеком, 2010	10	
ЛП. 3	Павлов С.И.	Системы искусственного интеллекта. Ч.2: учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208933
ЛП. 4	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

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 5	Салмина Н. Ю.	Функциональное программирование и интеллектуальные системы: учебное пособие	Томск: ТУСУР, 2016	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480936

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Силен Д., Мейсман А., Али М.	Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных: учебное пособие	Санкт-Петербург: Питер, 2017	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Силен%20Д.Основы%20Data%20Science%20и%20Big%20Data.%20Python%20и%20наука%20о%20данных.2017.pdf
Л2. 2	Бессмертный И.А.	Системы искусственного интеллекта: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020	5	
Л2. 3	Карякин, М. И	Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python: учебное пособие	Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698687

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ	http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&LNG=
Э2	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	http://e.lanbook.com

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Python
7.3.1.4	Jupyterlab

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»
7.3.2.4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1353	Лаборатория моделирования и оптимизации управления	Основное оборудование: -системный блок INWIN EAR003 (7 штук); -монитор Samsung SyncMaster 943N (7 штук); -системный блок i5-2500 (5шт); -монитор TFT19 Samsung (5шт); -лабораторный стенд "Схемотехника"; -стенд-тренажер "Персональный компьютер ПК-01"; Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 16/12 шт. -комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Лек
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) -системный блок Гермес ПроМ1 (25штук); -монитор HIPER EasyView FN2402 (25 штук) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 3/1 шт.	Пр
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.)	
A1210	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: -Интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX60 (Персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb /500 Gb. Монитор TFT19 Samsung E 1920NR; акустическая система Jb-118) -системный блок Гермес ПроМ1 (25штук); -монитор HIPER EasyViewFN2402 (25 штук) Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: -комплект мебели (посадочных мест/ARM) – 24/25 шт. -комплект мебели (посадочных мест/APM) для преподавателя – 3/1 шт.	Экзамен

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

Материал лекции учитывается при подготовке к практическим занятиям.

Для освоения обучающимися дисциплины и достижения запланированных результатов обучения учебным планом предусмотрены лекции, практические работы, контрольная работа, самостоятельная работа студента, подготовка и сдача экзамена.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра в ходе повседневной учебной работы. Данный вид контроля стимулирует у обучающегося стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Контрольная работа закрепляет знания, полученные при выполнении практических работ.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формирует необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствует имеющиеся. Происходит более глубокое осмысление методов научного и творческого познания конкретной дисциплины.

Основными формами такой работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- подготовка к практическим занятиям, экзамену.