

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

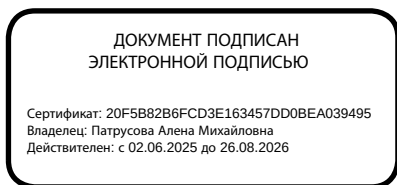
"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 20 мая _____ 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.03.01 Разработка систем искусственного интеллекта с помощью
компилируемых языков программирования**

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

Учебный план b010302_26_ИИиЗИ.plx

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в
семестрах:

Зачет 5, Зачет с
оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Неделя	17		15			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17			17	17
Лабораторные	17	17	30	30	47	47
В том числе инт.	12	12	6	6	18	18
В том числе в форме практ.подготовки	17	17	30	30	47	47
Итого ауд.	34	34	30	30	64	64
Контактная работа	34	34	30	30	64	64
Сам. работа	74	74	42	42	116	116
Итого	108	108	72	72	180	180

Программу составил(и):

б.с., ст. преподаватель, Федорович Дарья Олеговна _____

Рабочая программа дисциплины

Разработка систем искусственного интеллекта с помощью компилируемых языков программирования

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 02.02.2026 № 62.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 16.04.2026 г. № 13

Срок действия программы: 4 г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.

№ 9 от 29.04.2026 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Горохов Д.Б.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 46 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель МКФ

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__-20__ учебном году на заседании кафедры

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у студентов комплексного понимания принципов и методов разработки систем искусственного интеллекта (ИИ) с использованием компилируемых языков. В рамках курса студенты будут изучать архитектуру и компоненты ИИ-систем, а также осваивать инструменты и технологии, необходимые для их создания, интеграции и развертывания в облачных и распределенных средах.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.03.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Проектирование программного обеспечения	
2.1.2	Введение в разработку систем искусственного интеллекта	
2.1.3	Языки и методы программирования	
2.1.4	Этика взаимодействия человека с искусственным интеллектом	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная (проектно-технологическая) практика	
2.2.2	Обучение с подкреплением	
2.2.3	Средства интеграции программных модулей	

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

ПК-2: Способен разрабатывать прототипы информационных систем								
ПК-2.1: Разрабатывает программные компоненты и их взаимодействие								
Знать: технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения								
Уметь: согласовывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения								
Владеть: навыками разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения								
ПК-2.2: Осуществляет программную реализацию и тестирование прототипов информационных систем								
Знать: способы тестирования прототипов информационных систем								
Уметь: осуществлять программную реализацию и тестирование прототипов информационных систем								
Владеть: навыками программной реализации и тестирования прототипов информационных систем								
ПК-2.3: Проектирует программные интерфейсы								
Знать: методы проектирования программных интерфейсов								
Уметь: проектировать программные интерфейсы								
Владеть: навыками проектирования программных интерфейсов								
ПК-3: Способен создавать программный код информационных систем								
ПК-3.1: Владеет навыками создания программного кода с применением современных сред разработки								
Знать: методы создания программного кода с применением современных средств разработки								
Уметь: создавать программный код с применением современных средств разработки								
Владеть: навыками создания программного кода с применением современных средств разработки								
ПК-3.2: Владеет навыками по работе с системами контроля версий								
Знать: методы работы с системами контроля версий								
Уметь: работать с системами контроля версий								
Владеть: навыками по работе с системами контроля версий								
ПК-3.3: Владеет навыками по тестированию и отладке программного кода								
Знать: методы тестирования и отладки программного кода								
Уметь: проводить тестирование и отладку программного кода								
Владеть: навыками тестирования и отладки программного кода								

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы компетен	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Интеграция нейронных сетей в приложения						

1.1	Лек	Основные понятия и цели интеграции. Обзор компилируемых языков для разработки приложений с	5	2	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	2	Лекция-беседа
1.2	Лаб	Виды нейронных сетей для интеграции в приложения	5	2	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	2	Работа в малых группах

1.3	Лек	Простые нейронные сети, алгоритмы обучения.	5	2	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	2	Лекция-беседа
1.4	Лаб	Реализация нейронной сети. Перцептрон	5	2	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	2	Работа в малых группах
1.5	Лек	Экспорт модели. Интерфейсы для взаимодействия с нейронными сетями	5	4	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	2	Лекция-беседа
1.6	Лаб	REST API, gRPC и другие подходы. Использование библиотек для работы с нейронными сетями	5	4	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	2	Работа в малых группах
1.7	Лек	Обзор популярных библиотек (TensorFlow C++, LibTorch C++).	5	4	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.8	Лаб	Интеграция предобученной модели в приложение	5	4	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.9	Лек	Оптимизация производительности при внедрении нейронных сетей	5	5	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.10	Лаб	Использование GPU, оптимизация памяти и времени выполнения. Обработка входных данных для нейронной сети в приложении	5	5	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.11	Ср	Интеграция нейронных сетей в приложения	5	44	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.12	Зачёт	Интеграция нейронных сетей в приложения	5	30	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
	Раздел	Раздел 2. Использование интегрированных нейронных сетей в приложении						
2.1	Лаб	Интерпретация результатов и их использование в приложении.	6	6	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	6	Работа в малых группах
2.2	Лаб	Подготовка данных: нормализация, преобразование форматов. Обработка выходных данных от нейронной сети	6	6	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.3	Лаб	Тестирование интегрированной нейронной сети	6	6	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.4	Лаб	Методы тестирования производительности и точности. Отладка и мониторинг работы нейронной сети в приложении	6	6	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.5	Лаб	Инструменты для отладки и мониторинга производительности. Безопасность при внедрении ИИ-решений	6	6	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.6	Ср	Использование интегрированных нейронных сетей в приложении	6	21	ПК-2.1 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
6.1. Текущий контроль
Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация – единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам/практикам. Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в разработанном Фонде оценочных средств для данной дисциплины.
6.2. Темы письменных работ
Не предусмотрено учебным планом
6.3. Промежуточная аттестация
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета, дифференцированного зачета. Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.
6.4. Перечень видов оценочных средств
ЛР, вопросы к зачету, вопросы к зачёту с оценкой

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	Ростовцев В. С.	Искусственные нейронные сети: учебник для вузов	Санкт- Петербург: Лань, 2024	1	https://e.lanbook.com/book/364517
Л1. 2	Бессмертный, И. А.	Системы искусственного интеллекта: учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2025	1	https://urait.ru/bcode/561602
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	КолесниковаТ.Г.	Языки программирования: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573802
7.1.3. Методические разработки					
	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Пушкарев А. Н.	Языки программирования: учебно-методическое пособие	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571547
7.3.1 Перечень программногo обеспечения					
7.3.1.1	LibreOffice				
7.3.1.2	OC Linux				
7.3.1.3	GNU gcc				
7.3.1.4	Visual Studio Code (VS Code)				
7.3.1.5	Dev C++				

7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система		
7.3.2.2	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»		
7.3.2.3	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		
7.3.2.4	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.6	Электронная библиотека БрГУ		
7.3.2.7	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
7.3.2.8	Национальная электронная библиотека НЭБ		
7.3.2.9	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)		
7.3.2.10	ЭОС "Образовательная платформа ЮРАЙТ"		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
1346	Учебная аудитория (дисплейный класс)	1346 Учебная аудитория (дисплейный класс) Основное оборудование: -15 Персональных компьютеров i5-13500/DDR5 16 GB/SSD 1TB/GeForce RTX4060(Монитор Asus VA24EHF); - проектор Casio YM-80; - коммутатор D-Link DES-1050G; - коммутатор tp-link TL-SG1024DE; - коммутатор D-Link DES-1008D; - принтер HP LaserJet 1200. - HP LaserJet 1150; - Системный блок Athlon 64x2 2,6GHz; - монитор LG Flatron L1953S Программное обеспечение: Ubuntu 22.4, Google Chrome, GNU Octave, Hugin Lite, P7Zip-Desktop, Xarchiver, Adobe Reader, Blender, Мой Офис, StarUML, Parallels Client, LibreOffice, Unreal Engine 5, Android Studio, Protégé OWL, Notepad++, Archi, 1C: Предприятие Учебная версия, Zotero, Visual Studio Code, VirtualBox+виртуальные машины: Linux Mint 21, Astra Linux CE, Docker, Git Kivy, Spyder, Timeshift, Miniconda+окружения, Hadoop, Synaptic, Steam, Scilab, Wine, Tensorflow-2.14, Python-3.11.8, Pytorch, JupyterLab, Cuda, Cudnn, Panda3d, Java Openjdk, Grub Customizer, Graphviz, Okular Дополнительно: - интерактивная доска SMART Board SB680; - Компьютер Fordel Pro Intel i7-12700, DDR5 16 GB, SSD 1 TB, ATX 800 W, монитор MSI Pro MP243X, Model: 3PB5, 23,8”, FHD@100Hz; - маркерная доска – 2 шт. Учебная мебель - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 2/1	Лек
1346	Учебная аудитория (дисплейный класс)	1346 Учебная аудитория (дисплейный класс) Основное оборудование: -15 Персональных компьютеров i5-13500/DDR5 16 GB/SSD 1TB/GeForce RTX4060(Монитор Asus VA24EHF); - проектор Casio YM-80; - коммутатор D-Link DES-1050G; - коммутатор tp-link TL-SG1024DE; - коммутатор D-Link DES-1008D; - принтер HP LaserJet 1200. - HP LaserJet 1150; - Системный блок Athlon 64x2 2,6GHz; - монитор LG Flatron L1953S Программное обеспечение: Ubuntu 22.4, Google Chrome, GNU Octave, Hugin Lite, P7Zip-Desktop, Xarchiver, Adobe Reader, Blender, Мой Офис, StarUML, Parallels Client, LibreOffice, Unreal Engine 5, Android Studio, Protégé OWL, Notepad++, Archi, 1C: Предприятие Учебная версия, Zotero, Visual Studio Code, VirtualBox+виртуальные машины: Linux Mint 21, Astra Linux CE, Docker, Git Kivy, Spyder, Timeshift, Miniconda+окружения, Hadoop, Synaptic, Steam, Scilab, Wine, Tensorflow-2.14, Python-3.11.8, Pytorch, JupyterLab, Cuda, Cudnn, Panda3d, Java Openjdk, Grub Customizer, Graphviz, Okular Дополнительно:	Лаб

		- Компьютер Fordel Pro Intel i7-12700, DDR5 16 GB, SSD 1 TB, ATX 800 W, монитор MSI Pro MP243X, Model: 3PB5, 23,8", FHD@100Hz; - маркерная доска – 2 шт. Учебная мебель - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 2/1 шт.	
1346	Учебная аудитория (дисплейный класс)	1346 Учебная аудитория (дисплейный класс) Основное оборудование: -15 Персональных компьютеров i5-13500/DDR5 16 GB/SSD 1TB/GeForce RTX4060(Монитор Asus VA24EHF); - проектор Casio YM-80; - коммутатор D-Link DES-1050G; - коммутатор tp-link TL-SG1024DE; - коммутатор D-Link DES-1008D; - принтер HP LaserJet 1200. - HP LaserJet 1150; - Системный блок Athlon 64x2 2,6GHz; - монитор LG Flatron L1953S Программное обеспечение: Ubuntu 22.4, Google Chrome, GNU Octave, Hugin Lite, P7Zip-Desktop, Xarchiver, Adobe Reader, Blender, Мой Офис, StarUML, Parallels Client, LibreOffice, Unreal Engine 5, Android Studio, Protégé OWL, Notepad++, Archi, 1C: Предприятие Учебная версия, Zotero, Visual Studio Code, VirtualBox+виртуальные машины: Linux Mint 21, Astra Linux CE, Docker, Git Kivy, Spyder, Timeshift, Miniconda+окружения, Hadoop, Synaptic, Steam, Scilab, Wine, Tensorflow-2.14, Python-3.11.8, Pytorch, JupyterLab, Cuda, Cudnn, Panda3d, Java Openjdk, Grub Customizer, Graphviz, Okular Дополнительно: - интерактивная доска SMART Board SB680; - Компьютер Fordel Pro Intel i7-12700, DDR5 16 GB, SSD 1 TB, ATX 800 W, монитор MSI Pro MP243X, Model: 3PB5, 23,8", FHD@100Hz; - маркерная доска – 2 шт. Учебная мебель - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 2/1 шт.	Зачёт
1346	Учебная аудитория (дисплейный класс)	1346 Учебная аудитория (дисплейный класс) Основное оборудование: -15 Персональных компьютеров i5-13500/DDR5 16 GB/SSD 1TB/GeForce RTX4060(Монитор Asus VA24EHF); - проектор Casio YM-80; - коммутатор D-Link DES-1050G; - коммутатор tp-link TL-SG1024DE; - коммутатор D-Link DES-1008D; - принтер HP LaserJet 1200. - HP LaserJet 1150; - Системный блок Athlon 64x2 2,6GHz; - монитор LG Flatron L1953S Программное обеспечение: Ubuntu 22.4, Google Chrome, GNU Octave, Hugin Lite, P7Zip-Desktop, Xarchiver, Adobe Reader, Blender, Мой Офис, StarUML, Parallels Client, LibreOffice, Unreal Engine 5, Android Studio, Protégé OWL, Notepad++, Archi, 1C: Предприятие Учебная версия, Zotero, Visual Studio Code, VirtualBox+виртуальные машины: Linux Mint 21, Astra Linux CE, Docker, Git Kivy, Spyder, Timeshift, Miniconda+окружения, Hadoop, Synaptic, Steam, Scilab, Wine, Tensorflow-2.14, Python-3.11.8, Pytorch, JupyterLab, Cuda, Cudnn, Panda3d, Java Openjdk, Grub Customizer, Graphviz, Okular Дополнительно: - интерактивная доска SMART Board SB680; - Компьютер Fordel Pro Intel i7-12700, DDR5 16 GB, SSD 1 TB, ATX 800 W, монитор MSI Pro MP243X, Model: 3PB5, 23,8", FHD@100Hz; - маркерная доска – 2 шт. Учебная мебель - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/15 шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 2/1 шт.	Экзамен

2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 160/10 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
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Лабораторная работы реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы. 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. Лабораторная работы реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы. 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 зачету: 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. При выполнении курсовой работы обучающийся в полной мере должен работать с нормативной базой, учебной и методической литературой и другим источниками информации для обобщения, систематизации, углубления и конкретизации полученных теоретических знаний. Обучающийся должен быть способен к применению полученных теоретических знаний и навыков на практике. Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме. При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».			