

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИО: Силин Яков Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.06.2026 14:30:04
Уникальный программный ключ:
24f866be2aca16484036a8cb5c507a9591e04f

Одобрена
на заседании кафедры

02.12.2025 г.
протокол № 3
Зав. кафедрой Назаров Д.М.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Утверждена
Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

16 декабря 2025 г.
протокол № 4
Председатель (подпись) Карх Д.А.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Технологии искусственного интеллекта
Направление подготовки	38.03.05 Бизнес-информатика
Профиль	Цифровой бизнес
Форма обучения	очно-заочная
Год набора	2026

Разработана:
Профессор, д.э.н.
Назаров Д.М.

Екатеринбург
2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	10
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	11
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	15
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	17

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 838)
---------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является освоение студентами основных технологий, связанных с обработкой данных с использованием нейронных сетей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					3.е.
	Всего за семестр	Контактная работа (по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Лабораторные		
Семестр 5						
	36	4	4	0	32	1
Семестр 6						
Экзамен, Контрольная работа	180	20	8	12	151	5
	216	24	12	12	183	6

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
аналитический	

<p>ПК-1 Выявление, формирование и согласование требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных</p>	<p>ИД-1.ПК-1 Знать:</p> <p>Регламенты организации по оформлению требований к результатам аналитических исследований с использованием технологий больших данных</p> <p>Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</p> <p>Технологии подготовки и проведения презентаций</p> <p>Предметная область анализа больших данных в соответствии с требованиями заказчика</p> <p>Возможности имеющейся у исполнителя методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных</p> <p>Современный опыт использования анализа больших данных</p> <p>Теоретическая и прикладная информатика</p> <p>Теоретические и прикладные основы анализа данных</p> <p>Основы бизнес-интеллекта, типы систем бизнес-интеллекта</p> <p>Теория принятия решений</p> <p>Математическое моделирование</p> <p>Типы анализа больших данных, виды аналитики</p> <p>Теория вероятностей и математическая статистика</p> <p>Современные методы и инструментальные средства анализа больших данных</p> <p>Стандарты проведения анализа данных</p> <p>Методы оценки временных и стоимостных характеристик технологий больших данных</p> <p>Источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования</p> <p>Современная технологическая инфраструктура высокопроизводительных и распределенных вычислений</p> <p>Методы интерпретации и визуализации больших данных</p> <p>Правила деловой переписки</p>
	<p>ИД-2.ПК-1 Уметь:</p> <p>Проводить презентации при консультировании заказчика, согласовании и утверждении требований к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных</p> <p>Подготавливать документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования с использованием технологий больших данных в соответствии с существующими регламентами организации</p> <p>Использовать имеющуюся у исполнителя методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения аналитических работ</p> <p>Проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных</p> <p>Проводить анализ больших данных в соответствии с утвержденными требованиями к результатам аналитического исследования</p>

<p>ПК-1 Выявление, формирование и согласование требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных</p>	<p>ИД-3.ПК-1 Уметь:</p> <p>Проводить презентации при консультировании заказчика, согласовании и утверждении требований к результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных</p> <p>Подготавливать документы, регламентирующие требования к результатам аналитического исследования с использованием технологий больших данных в соответствии с существующими регламентами организации</p> <p>Использовать имеющуюся у исполнителя методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения аналитических работ</p> <p>Проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных</p> <p>Проводить анализ больших данных в соответствии с утвержденными требованиями к результатам аналитического исследования</p> <hr/> <p>ИД-4.ПК-1 Иметь практический опыт:</p> <p>Выявление требований заказчика к результатам анализа, определение возможностей применения анализа больших данных в предметной области и конкретных задачах заказчика</p> <p>Консультирование заказчика по возможностям имеющейся методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных и результатам применения технологий больших данных к аналогичным задачам</p> <p>Согласование с заказчиком и утверждение требований к результатам аналитического исследования</p>
<p>ПК-2 Планирование и организация аналитических работ с использованием технологий больших данных</p>	<p>ИД-1.ПК-2 Знать:</p> <p>Возможности имеющейся у исполнителя методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных</p> <p>Возможности использования свободно распространяемого программного обеспечения для анализа больших данных</p> <p>Предметная область анализа больших данных в соответствии с требованиями заказчика</p> <p>Основы планирования аналитических работ</p> <p>Стандарты проведения анализа данных</p> <p>Методы и инструментальные средства управления аналитическими проектами по исследованию больших данных</p> <p>Содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта по исследованию больших данных</p> <p>Содержание этапов жизненного цикла больших данных</p> <p>Типы анализа больших данных, виды аналитики</p> <p>Теоретические и прикладные основы анализа больших данных</p> <p>Современные методы и инструментальные средства анализа больших данных</p> <p>Теория вероятностей и математическая статистика</p> <p>Источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования</p> <p>Методы интерпретации и визуализации анализа больших данных</p> <p>Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</p> <p>Технологии подготовки и проведения презентаций</p> <p>Правила деловой переписки</p>

<p>ПК-2 Планирование и организация аналитических работ с использованием технологий больших данных</p>	<p>ИД-2.ПК-2 Уметь:</p> <p>Проводить переговоры при определении содержания аналитических работ с использованием технологий больших данных</p> <p>Представлять содержание и результаты работ по анализу больших данных</p> <p>Вести протоколы мероприятий по анализу больших данных</p> <p>Планировать аналитические работы с использованием технологий больших данных</p> <p>Проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных</p> <p>Проводить анализ больших данных</p> <p>Осуществлять интеграцию и преобразование данных в ходе работ по анализу больших данных</p>
	<p>ИД-3.ПК-2 Иметь практический опыт:</p> <p>Разработка, обсуждение и утверждение содержания аналитических работ с использованием технологий больших данных</p> <p>Определение состава группы для проведения анализа больших данных</p> <p>Определение необходимых ресурсов для проведения аналитических работ</p> <p>Разработка, обсуждение и утверждение плана аналитических работ</p> <p>Распределение ролей и состава аналитических работ между участниками группы для анализа больших данных</p>

<p>ПК-3 Подготовка данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных</p>	<p>ИД-1.ПК-3 Знать:</p> <p>Возможности имеющейся у исполнителя методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных</p> <p>Предметная область анализа</p> <p>Теоретические и прикладные основы анализа больших данных</p> <p>Современные методы и инструментальные средства анализа больших данных</p> <p>Современный опыт использования анализа больших данных</p> <p>Типы больших данных: метаданные, полуструктурированные, структурированные, неструктурированные</p> <p>Виды источников данных: созданные человеком, созданные машинами</p> <p>Источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования</p> <p>Методы извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных, неструктурированных источников, в том числе при потоковой обработке</p> <p>Российские и международные стандарты информационной безопасности</p> <p>Современная технологическая инфраструктура высокопроизводительных и распределенных вычислений</p> <p>Режимы получения и обработки данных, поддержка режима реального времени</p> <p>Технологии хранения и обработки больших данных в организации: базы данных, хранилища данных, распределенная и параллельная обработка данных, вычисления в оперативной памяти</p> <p>Облачные технологии, облачные сервисы</p> <p>Методы оценки временных и стоимостных характеристик технологий больших данных</p> <p>Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии</p> <p>Правила деловой переписки</p>
	<p>ИД-2.ПК-3 Уметь:</p> <p>Определять требования к поставщикам данных из гетерогенных источников</p> <p>Осуществлять взаимодействие с внутренними и внешними поставщиками данных из гетерогенных источников</p> <p>Разрабатывать и оценивать модели больших данных</p> <p>Использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени</p> <p>Производить очистку данных для проведения аналитических работ</p> <p>Проводить интеграцию и преобразование больших объемов данных</p> <p>Оценивать соответствие наборов данных задачам анализа больших данных</p> <p>Оценивать стоимость данных для проведения аналитических работ</p>

<p>ПК-3 Подготовка данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных</p>	<p>ИД-3.ПК-3 Иметь практический опыт: Определение источников больших данных для анализа, идентификация внешних и внутренних источников данных для проведения аналитических работ Получение и фильтрация больших объемов данных из гетерогенных источников Извлечение, проверка и очистка больших объемов данных из гетерогенных источников Агрегация и разработка представления больших объемов данных из гетерогенных источников Оценка соответствия набора данных предметной области и задачам аналитических работ</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ПК-4 Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика</p>	<p>ИД-1.ПК-4 Знать: Содержание и последовательность выполнения этапов аналитического проекта Основы управления аналитическими работами Основы управления малыми аналитическими группами Возможности имеющейся у исполнителя методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных Предметная область анализа Теория принятия решений Математическое моделирование Теоретические и прикладные основы анализа больших данных Современный опыт использования анализа больших данных Технологии анализа данных: статистический анализ, семантический анализ, анализ изображений, машинное обучение, методы сравнения средних, частотный анализ, анализ соответствий, кластерный анализ, дискриминантный анализ, факторный анализ, деревья классификации, многомерное шкалирование, моделирование структурными уравнениями, методы анализа выживаемости, временные ряды, планирование экспериментов, карты контроля качества Нейронные сети: полносвязные, свёрточные и рекуррентные нейронные сети, методы обучения нейронных сетей, нейросетевые методы понижения размерности Статистические модели Статистический анализ: метод многовариантного тестирования, корреляционный анализ, регрессионный анализ Статистические методы: параметрические, непараметрические, управляемые, неуправляемые, полуправляемые, кластеризация Семантический анализ: обработка естественного языка, сентиментный анализ, анализ текста Алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полуправляемое обучение, обучение с подкреплением Машинное обучение: классификация, кластеризация, обнаружение выбросов, фильтрация Методы и модели классификации: логистическая регрессия, деревья решений, предредукция, постредукция, модели, основанные на правилах, вероятностные классификаторы, усиление энтропии информации Фильтрация шумовых выбросов, виды шумовых выбросов: глобальный, контекстуальный, коллективный Анализ изображений, анализ сетей, анализ пространственных данных, анализ временных рядов Методы идентификации шаблонов Методы оценки моделей: оценка качества построенной модели по тестовой выборке и анализ обобщающих способностей алгоритма Распределенный анализ данных Анализ данных в реальном времени Правила деловой переписки Методы разработки отчетной аналитической документации</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ПК-4 Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика	<p>ИД-2.ПК-4 Уметь:</p> <p>Планировать аналитические работы с использованием технологий больших данных</p> <p>Проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных, как индивидуально, так и, осуществляя руководство малыми аналитическими группами</p> <p>Использовать имеющуюся у исполнителя методологическую и технологическую инфраструктуру анализа больших данных для выполнения аналитических работ</p> <p>Проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных</p> <p>Разрабатывать и оценивать модели больших данных</p> <p>Программировать на языках высокого уровня, ориентированных на работу с большими данными: для статистической обработки данных и работы с графикой, для работы с разрозненными фрагментами данных в больших массивах, для работы с базами структурированных и неструктурированных данных</p> <p>Адаптировать и развертывать модели в предметной среде</p> <p>Решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных</p> <p>Решать проблемы переобучения и недообучения алгоритма</p> <p>Формировать предложения по использованию результатов анализа</p> <p>Оформлять результаты аналитического исследования для представления заказчику</p> <p>Разъяснять заказчику результаты аналитической работы</p> <p>Осуществлять поиск информации о новых и перспективных методах анализа больших данных, выполнять сравнительный анализ методов</p>
	<p>ИД-3.ПК-4 Иметь практический опыт:</p> <p>Выбор методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ</p> <p>Разработка, проверка, оценка используемых моделей больших данных</p> <p>Адаптация и развертывание моделей больших данных в предметной среде</p> <p>Выбор средств представления результатов аналитики больших данных</p> <p>Подготовка отчета по результатам аналитических работ с использованием технологий больших данных</p> <p>Консультирование заказчика по результатам аналитических работ с применением технологий больших данных</p> <p>Мониторинг эффективности работы аналитики больших данных</p> <p>Формирование предложений по использованию результатов анализа больших данных: рассылка, создание приложений, оптимизация процессов</p> <p>Формирование предложений по развитию существующей методологической и технологической инфраструктуры анализа больших данных на основе выполненных работ</p>

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов						
	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 5		36					

Тема 1.	Нейронные сети: основы, архитектуры и реализация в Python (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)	18	2			16	
Тема 2.	Подготовка и обработка данных для задач ИИ (Data Engineering) (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)	18	2			16	
Семестр 6		171					
Тема 3.	Применение алгоритмов машинного обучения в задачах анализа данных(ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)	81	4	6		71	
Тема 4.	Интеграция и применение ИИ-систем (проектная работа) (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)	90	4	6		80	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1. Нейронные сети: основы, архитектуры и реализация в Python	Тест . Приложение 4	Тест состоит из 20 вопросов. Каждый вопрос подразумевает 1 верный вариант ответа	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5
Тема 2. Подготовка и обработка данных для задач ИИ (Data Engineering)	Ситуационная задача. Приложение 4	Проверка усвоения основных понятий. Реализация технологии в среде R	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5
Тема 3. Применение алгоритмов машинного обучения в задачах анализа данных.	Ситуационная задача. Приложение 4	Проверка усвоения основных понятий. Реализация технологии в среде RStudio	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5
Тема 4. Интеграция и применение ИИ-систем (проектная работа)	Кейс. Приложение 4	Проверка усвоения основных понятий. Реализация технологии в среде RStudio	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 -5
Промежуточная аттестация(Приложение 5)			

6 семестр (Эк)	Проектная работа	Проектная работа направлена на разработку и реализацию прикладной интеллектуальной системы на основе ИИ. В рамках проекта обучающийся демонстрирует способность интегрировать методы искусственного интеллекта в решение практической задачи с последующей презентацией и обоснованием полученных результатов.	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 - 5
-------------------	------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Нейронные сети: основы, архитектуры и реализация в Python (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)
Понятие искусственного интеллекта и место нейронных сетей. Биологический и математический нейрон. Основные архитектуры:
полносвязные сети (MLP)
сверточные нейронные сети (CNN)
рекуррентные сети (RNN, LSTM)

Тема 2. Подготовка и обработка данных для задач ИИ (Data Engineering) (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)

Роль данных в обучении моделей ИИ. Типы данных (структурированные, текстовые, временные, изображения) Очистка и предобработка данных: пропуски, выбросы. Нормализация и стандартизация. Формирование обучающей выборки. Кросс-валидация. Работа с большими данными.

Тема 3. Применение алгоритмов машинного обучения в задачах анализа данных(ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)

Задачи машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация (в связке с DL). Нейронные сети для обработки текстов (NLP), анализа изображений (CV), анализа временных рядов Метрики качества моделей: Accuracy, Precision, Recall, F1-score, ROC-AUC. Интерпретация результатов моделей

Тема 4. Интеграция и применение ИИ-систем (проектная работа) (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)

Жизненный цикл AI-проекта. Архитектура интеллектуальной системы Развертывание моделей: API (Flask/FastAPI), использование моделей Hugging Face Ошибки моделей, предвзятость, безопасность данных Экономическая эффективность ИИ

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 4. Интеграция и применение ИИ-систем (проектная работа) (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)

Комплексный проект. Постановка задачи. Подготовка данных. Обучение модели. Демонстрация решения

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 2. Подготовка и обработка данных для задач ИИ (Data Engineering) (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)

Подготовка датасета для обучения нейронной сети.
Построение ML-матрицы

Тема 3. Применение алгоритмов машинного обучения в задачах анализа данных(ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)

Решение задач классификации и анализа временных рядов с помощью алгоритмов машинного обучения

Тема 4. Интеграция и применение ИИ-систем (проектная работа) (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)

Комплексный проект. Постановка задачи. Подготовка данных. Обучение модели. Демонстрация решения

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ

не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося

размещается контрольная работа

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы

Приложение 6

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы

не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Назаров Д.М., Рыжкина Д.А. Интеллектуальные средства бизнес-аналитики [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2024. - 241 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/950757>
3. Барский А. Б. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления: монография. - Москва: РУСАЙНС, 2024. - 184, [1]
4. Бессмертный И. А. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2024. - 164 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/534963>

Дополнительная литература:

2. Назаров Алгоритмы нейронных сетей (часть 2). Тесты. Тест 1. Введение в искусственные нейронные сети [Электронный ресурс]:. - Екатеринбург: [б. и.], 2024. - 3 – Режим доступа: <https://libw.usue.ru/20241219/12.docx>
3. Назаров Алгоритмы нейронных сетей (часть 2). Тесты. Тест 2. Введение в искусственные нейронные сети. История развития [Электронный ресурс]:. - Екатеринбург: [б. и.], 2024. - 3 – Режим доступа: <https://libw.usue.ru/20241219/13.docx>
4. Назаров Алгоритмы нейронных сетей (часть 2). Тесты. Тест 3. Применение LLM моделей в экономике данных [Электронный ресурс]:. - Екатеринбург: [б. и.], 2024. - 3 – Режим доступа: <https://libw.usue.ru/20241219/14.docx>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- Microsoft Windows 10 .Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020. Срок действия лицензии -Без ограничения срока.
- Microsoft Office 2016.Договор № 52/223-ПО/2020 от 13.04.2020, Акт № Tr000523459 от 14.10.2020 Срок действия лицензии -Без ограничения срока.
- fuzzyTECH. fuzzyTECH in demo mode for free. .
- PTC Mathcad Express. PTC Mathcad Express for an unlimited time. Срок действия лицензии - без ограничения срока.
- Язык программирования R.Лицензия GNU GPL 2.Срок действия лицензии - без ограничения срока.
- R Studio (среда для языка программирования R).Лицензия GNU Affero General Public License v3.Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Реализация технологий экономико-математического моделирования
<https://www.intuit.ru/studies/courses/3681/923/info>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНЫ
на заседании кафедры бизнес-
информатики

**7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
по дисциплине
Технологии искусственного интеллекта**

Блок 1. Теоретические основы ИИ и нейронных сетей

1. Понятие искусственного интеллекта: основные направления и области применения
2. Место нейронных сетей в системе методов искусственного интеллекта
3. Математическая модель искусственного нейрона
4. Архитектура нейронной сети: слои, связи, параметры
5. Функции активации: виды и области применения
6. Функции потерь и их роль в обучении моделей
7. Алгоритм градиентного спуска: сущность и модификации
8. Метод обратного распространения ошибки (backpropagation)
9. Переобучение и недообучение: причины и методы устранения
10. Регуляризация в нейронных сетях

Блок 2. Типы нейронных сетей и их применение

11. Полносвязные нейронные сети (MLP): особенности и области применения
12. Сверточные нейронные сети (CNN): принципы работы
13. Рекуррентные нейронные сети (RNN, LSTM): особенности обработки последовательностей
14. Сравнительный анализ архитектур нейронных сетей
15. Применение нейронных сетей в задачах компьютерного зрения
16. Применение нейронных сетей в обработке естественного языка (NLP)
17. Использование нейронных сетей для анализа временных рядов

Блок 3. Данные и подготовка для ИИ

18. Роль данных в задачах машинного обучения
19. Типы данных: структурированные, неструктурированные, полуструктурированные
20. Методы обработки пропущенных значений и выбросов
21. Нормализация и стандартизация данных
22. Формирование обучающей и тестовой выборок
23. Методы оценки качества данных
24. Feature engineering: сущность и примеры

Блок 4. Методы машинного обучения и оценка моделей

25. Классификация и регрессия: постановка задач
26. Метрики качества моделей: Accuracy, Precision, Recall, F1-score

27. ROC-кривая и AUC: интерпретация

28. Интерпретация результатов моделей машинного обучения

Блок 5. Практическая реализация и внедрение ИИ

29. Основные библиотеки Python для разработки ИИ (TensorFlow, PyTorch, scikit-learn)

30. Этапы разработки и внедрения интеллектуальной системы

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

ЗАДАНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

38.03.05 Бизнес-информатика

Дисциплина: Технологии искусственного интеллекта

Компетенция ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4

ПК-1: Выявление, формирование и согласование требований к результатам аналитических работ с применением технологий больших данных

ПК-2: Планирование и организация аналитических работ с использованием технологий больших данных

ПК-3: Подготовка данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных

ПК-4: Проведение аналитического исследования с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика

Задания закрытого типа

1. Что является основой большинства современных систем искусственного интеллекта?

- а) Ручное программирование правил
- б) Машинное обучение
- в) Системное администрирование
- г) Компьютерная графика
- б)

2. Какой этап является первым при разработке ИИ-модели?

- а) Обучение модели
- б) Оценка модели
- в) Сбор и подготовка данных
- г) Визуализация результатов
- в)

3. Что такое обучающая выборка?

- а) Данные для тестирования модели
- б) Данные для настройки параметров модели
- в) Случайные данные
- г) Архив данных
- б)

4. Какой тип задачи решается при прогнозировании числового значения?

- а) Классификация
- б) Кластеризация
- в) Регрессия
- г) Сегментация

в)

5. Что показывает метрика Ассигасы?

- а) Долю правильных ответов модели
- б) Скорость работы алгоритма
- в) Размер данных
- г) Количество признаков

а)

6. Какой метод используется для предотвращения переобучения?

- а) Увеличение количества признаков
- б) Регуляризация
- в) Удаление обучающей выборки
- г) Увеличение ошибки

7. Что такое нейронная сеть?

- а) База данных
- б) Математическая модель, состоящая из связанных нейронов
- в) Алгоритм сортировки
- г) Метод шифрования

б)

8. Какая библиотека используется для машинного обучения в Python?

- а) Excel
- б) scikit-learn
- в) Photoshop
- г) AutoCAD

б)

9. Что является результатом задачи классификации?

- а) Числовое значение
- б) Категория (класс)
- в) График
- г) Таблица

б)

10. Что включает этап внедрения ИИ-системы?

- а) Только обучение модели
- б) Размещение модели в рабочей среде и её использование
- в) Удаление данных
- г) Архивацию результатов

б)

Задания открытого типа

Блок 1. Основы ИИ и нейронных сетей

1. Что понимается под искусственным интеллектом?
2. В чём отличие машинного обучения от традиционного программирования?
3. Что представляет собой искусственный нейрон?
4. Для чего используются функции активации в нейронных сетях?
5. Что такое веса нейронной сети?

Блок 2. Обучение моделей

6. Что такое обучающая выборка?
7. В чём заключается процесс обучения модели?
8. Что такое функция потерь и зачем она нужна?
9. Что означает термин «эпоха» в обучении нейронной сети?
10. В чём разница между переобучением и недообучением?

Блок 3. Данные и их обработка

11. Почему качество данных важно для моделей ИИ?
12. Что такое пропущенные значения и как с ними обычно работают?
13. Для чего выполняется нормализация данных?
14. Что такое обучающая и тестовая выборки и зачем они нужны?
15. Что понимается под feature engineering?

Блок 4. Методы и задачи ИИ

16. В чём различие задач классификации и регрессии?
17. Приведите пример задачи, решаемой с помощью нейронных сетей.
18. Какие метрики используются для оценки качества классификации?

Блок 5. Практика и внедрение

19. Какие этапы включает разработка ИИ-системы?
20. Какие риски связаны с использованием искусственного интеллекта?

Приложение 6
к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНЫ
на заседании кафедры бизнес-
информатики

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНО-ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ
по дисциплине
Технологии искусственного интеллекта

Задача

Банк оценивает клиентов по показателям:

Показатель	Обозначение	Клиент А	Клиент В	Диапазон	Вес
Доход (тыс. руб.)	x_1	60	80	20-100	0,35
Кредитная история	x_2	70	50	0-100	0,25
Долговая нагрузка (%)	x_3	40	30	0-100	-0,2
Стаж (лет)	x_4	3	1	0-10	0,1
Тип занятости	c	штат	самозанятый	—	0,1

Тип занятости кодируется так:

Категория	Значение c
штатный сотрудник	1
самозанятый	0,6
безработный	0

1. Нормализация количественных признаков

$$z_i = \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}$$

Клиент А:

$$z_1 = 0,5, z_2 = 0,7, z_3 = 0,4, z_4 = 0,3$$

Клиент В:

$$z_1 = 0,75, z_2 = 0, z_3 = 0,3, z_4 = 0,1$$

2. Подстановка категориального признака

$$c_A = 1, c_B = 0,6$$

3. Итоговая модель

$$S = 0,35z_1 + 0,25z_2 - 0,2z_3 + 0,1z_4 + 0,1c$$

Клиент А:

$$S_A = 0,35 \cdot 0,5 + 0,25 \cdot 0,7 - 0,2 \cdot 0,4 + 0,1 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 1$$

$$S_A = 0,175 + 0,175 - 0,08 + 0,03 + 0,1 = 0,40$$

Клиент В:

$$S_B = 0,35 \cdot 0,75 + 0,25 \cdot 0,5 - 0,2 \cdot 0,3 + 0,1 \cdot 0,1 + 0,1 \cdot 0,6$$

$$S_B = 0,2625 + 0,125 - 0,06 + 0,01 + 0,06 = 0,3975 \approx 0,40$$

4. Штраф за риск

Если долговая нагрузка > 35%, штраф 0,05

Клиент А имеет штраф

$$S_A = 0,40 - 0,05 = 0,35$$

Клиент В без штрафа

$$S_B = 0,40$$

5. Итоговый выбор

Правило:

- выбрать клиента с максимальным S
- если $S < 0,35 \rightarrow$ отказ

$$S_A = 0,35, S_B = 0,40$$

Выбор: Клиент В

Задание по вариантам:

1. Выполнить нормализацию количественных показателей
2. Закодировать категориальный признак
3. Рассчитать итоговый скоринг
4. Учесть штраф
5. Выбрать клиента
6. Объяснить результат

Вариант 1 (Банк - кредит)

Показатель	А	В	Диапазон	Вес
Докод	5 5	7 5	20-100	0,3 5
История	6 5	5 0	0-100	0,2 5
Нагрузка (%)	4 5	3 0	0-100	-0,2
Стаж	2	4	0-10	0,1

Категория (занятость): А - штат (1), В - самозанятый (0,6)

Штраф: если нагрузка > 40%, то -0,05

Вариант 2 (HR - найм сотрудника)

Показатель	А	В	Диапазо н	Ве с
Опыт (лет)	3	5	0-10	0.3
Тест (%)	7 0	6 0	0-100	0.3
Зарплата (ожид.)	8 0	6 0	40-120	- 0,2
Soft skills	6	8	0-10	0.1

Категория (образование): А - высшее (1), В - среднее (0,7)
Штраф: если зарплата > 90, то – 0,05

Вариант 3 (ИБ - риск инцидента)

Показатель	А	В	Диапазо н	Ве с
Кол-во событий	4 0	3 0	0-100	0.3
Уязвимости	1 0	5	0-20	0.3
Обновления (%)	6 0	8 0	0-100	- 0,2
Контроль доступа	5	7	0-10	- 0,1

Категория (тип системы): А - legacy (1), В - современная (0,5)
Штраф: если уязвимости > 8, то +0,05 к риску

Вариант 4 (Маркетинг - скидка клиенту)

Показатель	А	В	Диапазо н	Ве с
Покупки	6	1 0	0-20	0,3
Средний чек	8	6	0-20	0,3
Возвраты	2	1	0-10	- 0,2
Лояльность	7	5	0-10	0,1

Категория: А - VIP (1), В - обычный (0,5)

Штраф: если возвраты > 3 , то $- 0,05$

Вариант 5 (Страхование)

Показатель	А	В	Диапазон	Вес
Возраст	4 5	3 0	18-70	- 0,2
Доход	7 0	5 0	20-100	0,3
ДТП	2	0	0-5	- 0,3
Стаж	1 0	5	0-20	0,1

Категория: А - город (0,7), В - регион (1)

Штраф: если ДТП ≥ 2 , то $- 0,05$