

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Силин Яков Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.06.2026 15:31:32  
Уникальный программный ключ:  
24f866be2aca16484036a8cbb3c509a9531e605f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

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

Утверждена  
Советом по учебно-методическим  
вопросам и качеству образования

16 декабря 2025

протокол №

Председатель

Карх Д.А.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Интеллектуальные системы бизнес-анализа
Направление подготовки	38.03.05 Бизнес-информатика
Профиль	Цифровой бизнес
Форма обучения	очная
Год набора	2026

Разработана:  
Доцент, к.ф.-м.н  
Тюлюкин В.А..

Екатеринбург  
2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

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

## 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

Цель освоения дисциплины – формирование навыков создания интеллектуальных систем бизнес-анализа средствами Data Mining.

### 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 7						
Зачет	144	48	24	24	96	4
Семестр 8						
Экзамен	180	8	0	8	145	5
	324	56	24	32	241	9

### 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, полууправляемые, кластеризация  Семантический анализ: обработка естественного языка, сентиментный анализ, анализ текста  Алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое 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 7		44					

Тема 1.	Введение в интеллектуальные системы бизнес-анализа (ПК-1, ПК-2)	44	10			34	
Семестр 7		100					
Тема 2.	Извлечение знаний из структурированных данных. (ПК-3)	100	14	24		62	
Семестр 8		75					
Тема 3.	Технологии KDD и Data Mining (ПК-4)	75		4		71	
Семестр 8		78					
Тема 4.	Самообучающиеся системы на основе нейронных сетей. Подготовка данных для машинного обучения (ПК-4)	78		4		74	

## 6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Введение в интеллектуальные системы бизнес-анализа. Извлечение знаний из структурированных данных.	Контрольная работа №1 (Приложение 4)	Контрольная работа состоит из практического задания.	100
Технологии KDD и Data Mining	Контрольная работа №2 (Приложение 4)	Контрольная работа состоит из практического задания.	100
Самообучающиеся системы на основе нейронных сетей. Подготовка данных для машинного обучения	Контрольная работа №3 (Приложение 4)	Контрольная работа состоит из практического задания	100
Извлечение знаний из структурированных данных	Контрольная работа №4 (Приложение 4)	Контрольная работа состоит из практического задания	100
Промежуточная аттестация(Приложение 5)			
8 семестр (Эк)	Экзаменационные билеты (приложение 5)	Каждый билет состоит из 2 теоретических и 1 практического вопроса	менее 30 - 2 31<...<60 - 3 61<...<85 - 4 86<...<100 - 5

7 семестр (За)	Тест (приложение 5)	Тест состоит из 20 вопросов	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 учебный 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. Введение в интеллектуальные системы бизнес-анализа (ПК-1, ПК-2)  
Основные понятия и определения интеллектуальных систем бизнес-анализа. Приобретение и преобразование знания в процессе обучения и адаптации. Информационная модель внешней среды.

Тема 2. Извлечение знаний из структурированных данных. (ПК-3)  
Построение моделей. Методика извлечения знаний. KDD (Knowledge Discovery in Databases): выборка данных, очистка данных, трансформация данных, Data Mining, интерпретация.

### 7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 3. Технологии KDD и Data Mining (ПК-4)

Data Mining задачи: классификация, регрессия, кластеризация, ассоциация, последовательности.

Тема 4. Самообучающиеся системы на основе нейронных сетей. Подготовка данных для машинного обучения (ПК-4)

Обучение нейронных сетей. Ошибка обучения. Ошибка обобщения. Инициализация начальных весов. Выбор порога ошибки. Выбор числа итераций. Режимы обучения (обучение по шагам, обучение по эпохам). Обучающая выборка. Переобучение. Размер обучающей выборки.

### 7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 2. Извлечение знаний из структурированных данных. (ПК-3)  
Очистка данных. Качество данных, заполнение пропусков, редактирование аномальных значений, сглаживание, обнаружение дубликатов и противоречий, фильтрация, факторный анализ, корреляционный анализ.

Тема 3. Технологии KDD и Data Mining (ПК-4)  
Data Mining алгоритмы: машинное обучение.

Тема 4. Самообучающиеся системы на основе нейронных сетей. Подготовка данных для машинного обучения (ПК-4)  
Преобразование структуры данных. Данные и информация. Загрузка данных в ХД. Неполная загрузка. Многопоточная загрузка. Постзагрузочные операции.

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  
Материалы не предусмотрены

7.4. Электронное портфолио обучающегося  
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы  
Материалы не размещаются

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы  
Материалы не размещаются

## **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., Бегичева С. В., Ковтун Д. Б., Назаров А. Д. Data Science и интеллектуальный анализ данных: производственно-практическое издание. - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 305

## Дополнительная литература:

### **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.

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Deductor Academic. Лицензия Deductor Academic. 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.

Язык программирования R.Лицензия GNU GPL 2.Срок действия лицензии - без ограничения срока.

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

Справочно-правовая система Гарант. Договор № 58419 от 22 декабря 2015. Срок действия лицензии -без ограничения срока

Справочно-правовая система Консультант +. Договор № 143/223-У/2025 от 02.12.2025 Срок действия лицензии до 31.12.2026

## **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.

**Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену**

**К зачету**

1. Какие задачи решаются с помощью алгоритмов Data Mining
2. Для каких целей используется технология Power Query.
3. Особенности применения Power Query. Возможности Power Query для формирования модели данных.
4. Область применения технологии Power Query. Моделирование реальных процессов с помощью инструмента 3DКарты.
5. Каким образом применяются нейронные сети для решения задач классификации и прогнозирования.
6. Какие задачи решаются применением технологии S/4HANA.
7. Какие задачи решаются методом Ассоциативных правил.
8. Концепция и системы управления эффективностью деятельности предприятия (BPM), промышленный стандарт.
9. Определение BPM. Информационные системы класса BPM. Обзор рынка инструментальных решений.
10. Цикл управления в BPM-системе. Характеристика основных процессов управления, функции и типовая технологическая архитектура BPM-систем.
11. Стратегические информационные системы и их место в процессах управления и информационной инфраструктуре предприятия.
12. Системы бизнес-интеллекта (BI). BI как методы, технологии, средства извлечения и представления знаний.
13. Предметно-ориентированные аналитические системы: Информационно-аналитические системы (ИАС) управления по ключевым показателям эффективности. Метод сбалансированных показателей и индикаторные панели;
14. Предметно-ориентированные аналитические системы: ИАС планирования и бюджетирования, ИАС формирования и анализа консолидированной финансовой отчетности;
15. Предметно-ориентированные аналитические системы: Специализированные аналитические системы и приложения для конкретных предметных областей.
16. Задачи информационного обеспечения стратегического менеджмента и методология сбалансированных систем показателей (Balanced Scorecard, BSC) Р.Каплана и Д.Нортон.
17. Основные элементы BSC-модели: стратегические измерения (перспективы), причинно-следственные связи между показателями, карты стратегий, стратегические инициативы.
18. Взаимосвязь основных элементов BSC-модели.
19. Применение информационных систем для реализации методологии Balanced Scorecard.
20. Роль финансового учета и корпоративной отчетности в системе корпоративного управления.
21. Роль корпоративной отчетности как основного информационного канала, связывающего организацию с ее внешними стейкхолдерами
22. Виды корпоративной отчетности: финансовая отчетность, нефинансовая отчетность.

23. Основные формы финансовой отчетности: балансовый отчет, отчет о прибылях и убытках, отчет о движении денежных средств, отчет о движении капитала.
24. Финансовый учет как процесс информационной поддержки формирования финансовой отчетности. Основы формирования консолидированной финансовой отчетности
25. Анализ финансовой отчетности предприятия: на основе основных форм отчетности (вертикальный анализ, горизонтальный анализ, анализ на основе коэффициентов).
26. SAP Analytic Cloud: инструмент прогнозирования. Математические инструменты используемые для прогнозирования.
27. Корректировка, трансформирование, очистка данных в SAP Analytic Cloud. Модель.
28. Какие требования предъявляются к данным при выполнении сравнительного анализа в экспертной деятельности?
29. Как оценивается достоверность классификации в экспертизе товаров?
30. В каких информационных системах создаются динамические модели оценки качества продукции?

#### **К экзамену**

1. Deductor: инструмент прогнозирования. Математические инструменты используемые для прогнозирования.
2. Корректировка, трансформирование, очистка данных в Deductor. Модель.
3. Loginom: инструмент прогнозирования. Математические инструменты используемые для прогнозирования.
4. Корректировка, трансформирование, очистка данных в Loginom. Модель.
5. Приведите примеры применения различных методов анализа сезонности продаж.
6. Какие факторы необходимо учитывать при анализе закупок?
7. Для каких целей проводится мониторинг условий договоров и поставок товара.
8. Основные критерии оценки поставщиков продукции.
9. Как разрабатываются рейтинговые оценки поставщиков и товаров?
10. Как разрабатываются системы управления входящей логистики (заявки, доставка)?
11. Для каких целей разрабатываются и применяются рейтинги запасов?
12. Какие методы применяются для анализа товарного ассортимента?
13. Поясните основные критерии выбора поставщика
14. В чем заключается эффективность визуального представления данных?
15. Учет фактора сезонности в коммерческой деятельности.
16. Основные факторы, определяющие глубину и широту ассортимента торгового предприятия.
17. Мониторинг договоров поставок с учетом скидок, бонусов и штрафов.

18. Формирование базового и экспериментального ассортимента.
19. Контроль дефицита и неликвидов в ассортименте запасов.
20. Мониторинг оборачиваемости запасов.
21. Какими методами оценивается качество данных при прогнозировании спроса?
22. Для чего применяются методы кластеризации при анализе продаж?
23. Какие требования предъявляются к данным при выполнении сравнительного анализа в экспертной деятельности?
24. Как оценивается достоверность классификации в экспертизе товаров?
25. В каких информационных системах создаются динамические модели оценки качества продукции?

**Практические задания по дисциплине для самостоятельной  
подготовки к зачету/экзамену**

**Открытые вопросы (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)**

1. Назовите основные этапы разработки интеллектуальных систем бизнес-анализа;
2. В чем состоит подготовка исходных данных к машинному обучению;
3. Создание Хранилища данных и организация доступа. Назовите структуры хранилищ данных.
4. Для чего проводится оценка качества данных.
5. Какую цель преследует редактирование выбросов и аномальных значений;
6. Что понимаете под поиском и редактирование дубликатов и противоречий;
7. Что дает спектральная обработка ряда;
8. Квантование данных. Назначение квантования. Параметры квантования, определение границ интервалов и задание меток. Приведите пример.
9. Подготовка временного ряда к прогнозированию. Скользящее окно. Критерии выбора погружения в ряд. Приведите пример скользящего окна
10. Применение скриптов в сценариях обработки данных. Приведите пример
11. Выявление закономерностей между связанными событиями. Ассоциативные правила. Шаблоны покупок. Достоверность и Лифт ассоциативных правил;
12. Самоорганизующиеся карты (Self Organizing Maps - SOM). Кластеризации многомерных векторов – алгоритм проецирования с сохранением топологического подобия. Инициализация начальных весов. Область применения карт Кохонена.
13. Линейная регрессия. Коэффициенты регрессии. Область применения;
14. Логистическая регрессия. Прогнозирование бинарной переменной. Коэффициенты регрессии. ROC-анализ. Lift-анализ. Оценка качества модели;
15. Нейронная сеть. Требования к обучающей и тестовой выборке. Задание топологии (структуры) нейронной сети. Скрытые слои и активационная функция. Определение числа связей и переобучение сети. Область применения нейронных сетей.

**Закрытые вопросы (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4)**

Что означает аббревиатура BI?

- a. Business Insurance
- b. Business Intelligence
- c. Business Innovation
- d. Business Investment

Какой тип данных необходим для построения отчетов в BI системах?

- a. Картинки
- b. Текстовые данные
- c. Числовые данные
- d. Звуковые данные

Какая функция BI систем позволяет пользователю производить анализ данных самостоятельно?

- a. Интеграция данных
- b. Визуализация данных
- c. Самообучение системы
- d. Интерактивные отчеты

Какое ПО можно использовать для создания отчетов в BI системах?

- a. Excel
- b. Word
- c. PowerPoint
- d. Outlook

Что такое ETL в BI системах?

- a. Экстракция, трансформация и загрузка данных
- b. Экспорт, трансляция и локализация данных
- c. Эксперименты, тестирование и логирование данных
- d. Экономический анализ, тренды и линейная регрессия данных

Какая из перечисленных функций относится к аналитике данных в BI системах?

- a. Импорт данных
- b. Экспорт данных
- c. Визуализация данных
- d. Форматирование отчетов

Какой тип графиков позволяет отобразить связь между двумя переменными в BI системах?

- a. Линейный
- b. Круговой
- c. Столбчатый
- d. Диаграмма рассеяния

Какую роль играют дашборды в BI системах?

- a. Они позволяют отображать данные в реальном времени
- b. Они помогают анализировать данные на основе определенных критериев
- c. Они позволяют обновлять исходные данные в системе
- d. Они предоставляют возможность редактировать отчеты пользователю

Какой тип анализа данных позволяет определить наиболее эффективную стратегию продаж?

- a. SWOT-анализ
- b. Анализ дерева принятия решений
- c. Анализ мнений экспертов
- d. Анализ продуктовых матриц

Что означает аббревиатура BI?

- A. Business Insider
- B. Business Intelligence
- C. Business Interconnect
- D. Business Investigation

Какие данные включает в себя система BI?

- A. Только структурированные данные
- B. Только неструктурированные данные
- C. Структурированные и неструктурированные данные

D. Данные только из внутренних источников

Какую функцию выполняют инструменты визуализации данных в BI системах?

- A. Анализируют данные
- B. Хранят данные
- C. Позволяют быстро и удобно просматривать данные
- D. Извлекают данные из внешних источников

Какие процессы включает в себя цикл BI?

- A. Извлечение, преобразование, загрузка
- B. Планирование, анализ, отчетность
- C. Визуализация, прогнозирование, принятие решений
- D. Исследование, разработка, тестирование

Какая компонента BI системы обеспечивает анализ и обработку данных?

- A. Интерфейс пользователя
- B. База данных
- C. ETL-система
- D. Аналитический движок

Что означает аббревиатура ETL?

- A. Extract, Transform, Load
- B. Extract, Test, Launch
- C. Extract, Transform, Link
- D. Extract, Train, Learn

Какие типы аналитики включает в себя BI система?

- A. Описательная, диагностическая, предиктивная, прескриптивная
- B. Функциональная, структурная, объектно-ориентированная, логическая
- C. Вероятностная, кластерная, регрессионная, классификационная
- D. Линейная, целочисленная, векторная, матричная

Какой процесс BI цикла отвечает за извлечение данных из различных источников?

- A. Преобразование
- B. Загрузка
- C. Извлечение
- D. Анализ

Что такое BI система?

- a. Система бизнес-интеллекта
- b. Система бизнес-информации
- c. Система бизнес-индексации
- d. Система бизнес-инвентаризации

Какой из этих компонентов BI системы отвечает за анализ данных?

- a. ETL
- b. OLAP
- c. Reporting
- d. Data mining

Что означает термин ETL в BI системах?

- a. Extract, Transform, Load

- b. Explore, Transform, Learn
- c. Extract, Transfer, Load
- d. Explore, Transfer, Learn

Какой тип анализа данных позволяет выявлять скрытые зависимости между различными переменными?

- a. Deskриптивный анализ
- b. Кластерный анализ
- c. Анализ временных рядов
- d. Анализ данных на основе ассоциаций

Какой из этих типов отчетности позволяет анализировать данные на основе разных измерений?

- a. Табличный отчет
- b. Сводная таблица
- c. Графический отчет
- d. Динамический отчет

Какие инструменты BI системы позволяют создавать интерактивные дашборды?

- a. OLAP
- b. Data mining
- c. Reporting
- d. Visualization

Что такое ключевые показатели эффективности (KPI) в BI системах?

- a. Набор параметров, которые отображают текущее состояние бизнеса
- b. Метрики, которые помогают оценить эффективность бизнеса
- c. Инструменты, которые помогают анализировать данные
- d. Методы, которые позволяют прогнозировать развитие бизнеса

Какой тип анализа данных используется для прогнозирования будущих результатов?

- a. Deskриптивный анализ
- b. Диагностический анализ
- c. Прогностический анализ
- d. Поиск аномалий

Какой из этих компонентов BI системы отвечает за хранение данных?

- a. ETL
- b. OLAP
- c. Data warehouse
- d. Data mining

Какой тип графика чаще всего используется для отображения изменения данных со временем?

- a. Столбчатая диаграмма
- b. Круговая диаграмма
- c. Линейный график
- d. Гистограмма

Что такое BI система?

- a) Система бизнес-аналитики
- b) Система управления проектами

- c) Система для разработки программного обеспечения
- d) Система для автоматизации производства

Какие из перечисленных инструментов используются в BI системах?

- a) ETL
- b) CRM
- c) ERP
- d) OLAP

Какую роль играют панели управления в BI системах?

- a) Позволяют анализировать данные в реальном времени
- b) Строят графики и диаграммы на основе данных
- c) Отображают важные показатели в виде карточек
- d) Обеспечивают хранение и обработку данных

Какая функция отвечает за связь между исходными данными и BI системой?

- a) ETL
- b) OLAP
- c) BI-сервер
- d) CRM

Какие типы отчетов можно создавать в BI системах?

- a) Отчеты о прибыли и убытках
- b) Отчеты о посещаемости веб-сайта
- c) Отчеты о количестве продаж
- d) Все вышеперечисленные

Что такое OLAP-куб?

- a) Способ хранения и анализа данных
- b) Система автоматизации производства
- c) Система управления ресурсами предприятия
- d) Система машинного обучения

Какой инструмент используется для визуализации данных в BI системах?

- a) Tableau
- b) SAP
- c) Oracle
- d) Microsoft Dynamics

Что такое ETL процесс?

- a) Процесс выгрузки данных из BI системы
- b) Процесс загрузки данных в BI систему
- c) Процесс преобразования данных перед загрузкой в BI систему
- d) Процесс просмотра отчетов в BI системе

Какие типы данных можно анализировать в BI системах?

- a) Данные о продажах
- b) Данные о клиентах
- c) Данные о производственных мощностях
- d) Все вышеперечисленные

Какое преимущество дает использование BI систем?

- a) Более точное прогнозирование будущих результатов
- b) Увеличение скорости производства
- c) Снижение затрат на персонал
- d) Улучшение качества продукции