

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Стрельникова Светлана Евгеньевна
 Должность: ректор
 Дата подписания: 28.09.2026 16:46:35
 Уникальный программный ключ:
 ed7e7ef871ef28d870011250a92f17921078cc18

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
 «Контур Университет»**



УТВЕРЖДАЮ

С.Е. Стрельникова

28.09.2026 г.

Интеллектуальные информационные системы рабочая программа дисциплины (модуля)

Учебный план 09.03.03_ИИС_2026.plx
 09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	64
самостоятельная работа	107
часов на контроль	9

Виды контроля в семестрах:
 экзамены 7
 курсовые работы 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	48	48	48	48
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	107	107	107	107
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Рабочая программа дисциплины

Интеллектуальные информационные системы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика

Одобрена Ученым советом вуза

Протокол от 15.09.2026 № 05.

Одобрена учебно-методической комиссией

Протокол от 10.09.2026 г. № 01

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины:
1.2	Формирование у обучающихся системы знаний о принципах построения, архитектуре и методах разработки интеллектуальных информационных систем, а также развитие практических навыков проектирования, внедрения и применения систем, основанных на методах искусственного интеллекта, для поддержки принятия управленческих решений и автоматизации бизнес-процессов.
1.3	Задачи изучения дисциплины:
1.4	Ознакомить с архитектурой и компонентами интеллектуальных информационных систем (базы знаний, механизмы логического вывода, интерфейсы взаимодействия);
1.5	Сформировать знания о методах и алгоритмах, используемых в интеллектуальных системах (экспертные системы, нейросети, нечёткая логика, эволюционные алгоритмы);
1.6	Развить навыки проектирования и разработки прототипов интеллектуальных систем для решения бизнес-задач (прогнозирование, классификация, оптимизация, поддержка принятия решений);
1.7	Изучить методы интеграции интеллектуальных систем с корпоративными информационными системами (ERP, CRM, BI-платформы);
1.8	Сформировать умения оценивать эффективность и качество работы интеллектуальных систем, интерпретировать их результаты для управления бизнесом.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Программирование
2.1.2	Базы данных и SQL
2.1.3	Дискретная математика и математическая логика
2.1.4	Теория вероятности и математическая статистика
2.1.5	Теория систем и системный анализ
2.1.6	Введение в профессиональную деятельность
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика (эксплуатационная)

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ПК-1: Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	
ПК-1.1: Проводит экспресс-обследование деятельности подразделений и строит графические модели бизнес-процессов «как есть» (As-Is) в нотациях BPMN 2.0, IDEF0, EPC, DFD, с фиксацией временных и ресурсных параметров, используя классические и современные методологии описания и регламентации процессов	
Знать: нотации моделирования бизнес-процессов (BPMN 2.0, IDEF0, EPC, DFD) для описания процессов с использованием интеллектуальных систем; методы экспресс-обследования деятельности подразделений для выявления точек применения ИИ; подходы к фиксации временных и ресурсных параметров процессов для оценки эффекта от внедрения ИИ Уметь: проводить экспресс-обследование деятельности подразделений для выявления задач, решаемых с помощью ИИ; строить графические модели бизнес-процессов «как есть» (As-Is) в различных нотациях; фиксировать временные и ресурсные параметры процессов для оценки эффективности внедрения ИИ Владеть: навыками построения моделей бизнес-процессов в нотациях BPMN, IDEF0, EPC, DFD; методами экспресс-обследования и документирования процессов; техниками фиксации параметров процессов для последующего анализа	

ПК-4: Способен применять методы и программные средства сбора, обработки и анализа информации для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	
ПК-4.1: Интерпретирует возможности и ограничения различных ИТ-решений для решения управленческих задач (автоматизация отчётности, прогнозирование, мониторинг KPI) на основе знаний о современных ИТ-архитектурах (клиент-сервер, облачные вычисления, технологии хранения и передачи данных)	
Знать: современные ИТ-архитектуры для интеллектуальных систем (клиент-сервер, облачные вычисления, микросервисы);	

возможности и ограничения ИИ-решений для управленческих задач; технологии хранения и передачи данных для интеллектуальных систем Уметь: интерпретировать возможности и ограничения различных ИТ-решений для управленческих задач; выбирать архитектурный подход для внедрения интеллектуальной системы; оценивать применимость ИИ для автоматизации отчётности, прогнозирования и мониторинга KPI Владеть: навыками анализа ИТ-решений с точки зрения их архитектурных особенностей; методами оценки применимости ИИ для решения управленческих задач; инструментами сравнительного анализа архитектурных подходов
ПК-4.2: Проектирует процедуры сбора данных для решения конкретных управленческих задач (сбор показателей эффективности подразделений, оценка удовлетворённости клиентов) с использованием методов опросов, анкетирования, интервьюирования, веб-аналитики, парсинга и API государственных систем
Знать: методы проектирования процедур сбора данных для интеллектуальных систем; инструменты и методы сбора данных (опросы, веб-аналитика, парсинг, API); подходы к оценке удовлетворённости клиентов и сбору показателей эффективности Уметь: проектировать процедуры сбора данных для решения управленческих задач с использованием ИИ; выбирать и применять методы сбора данных в зависимости от задачи; использовать веб-аналитику, парсинг и API для сбора данных для ИИ-систем Владеть: навыками проектирования процедур сбора данных для интеллектуальных систем; методами сбора и обработки данных для управленческих задач; техниками работы с API и веб-аналитикой
ПК-4.3: Подготавливает данные из учётных систем и внешних источников к анализу с использованием методов ETL/ELT-процессов, обработки пропусков и выбросов, нормализации и стандартизации, формируя единое аналитическое хранилище (витрину данных)
Знать: методы ETL/ELT-процессов для подготовки данных к анализу в ИИ-системах; подходы к обработке пропусков, выбросов, нормализации и стандартизации данных; принципы формирования единого аналитического хранилища для ИИ-решений Уметь: подготавливать данные из учётных систем и внешних источников к анализу; применять методы ETL/ELT-процессов для обработки данных; формировать единое аналитическое хранилище для поддержки принятия решений с использованием ИИ Владеть: навыками ETL/ELT-процессов для подготовки данных к анализу; методами обработки пропусков и выбросов; техниками нормализации и стандартизации данных
ПК-4.4: Разрабатывает интерактивные дашборды для визуализации ключевых показателей деятельности предприятия на основе методов аналитики, построения сводных таблиц, срезов и инструментов бизнес-аналитики
Знать: методы аналитики и инструменты бизнес-аналитики для визуализации данных; подходы к построению сводных таблиц, срезов и дашбордов; принципы разработки интерактивных дашбордов для визуализации результатов ИИ-аналитики Уметь: разрабатывать интерактивные дашборды для визуализации KPI; применять инструменты бизнес-аналитики для обработки и анализа данных; настраивать сводные таблицы и срезы для детализации показателей Владеть: навыками разработки дашбордов с использованием BI-инструментов; методами визуализации ключевых показателей деятельности предприятия; техниками настройки интерактивных отчетов и панелей управления
ПК-4.6: Готовит информационно-аналитические материалы для обоснования управленческих решений (аналитические отчёты, обосновывающие записки, презентации с дашбордами) на основе принципов построения систем поддержки принятия решений и форматов представления аналитики руководству
Знать: принципы построения систем поддержки принятия решений; форматы представления аналитической информации руководству; методы подготовки информационно-аналитических материалов для обоснования решений Уметь: готовить информационно-аналитические материалы для обоснования управленческих решений; использовать принципы построения систем поддержки принятия решений; оформлять аналитические отчёты, обосновывающие записки и презентации с дашбордами Владеть:

навыками подготовки аналитических отчётов и обосновывающих записок;
методами визуализации аналитической информации для руководства;
техниками представления аналитики в формате дашбордов

ПК-6: Способен самостоятельно и в составе коллектива выполнять полный цикл постановки и решения отдельных прикладных информационных задач в рамках научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области ИКТ

ПК-6.1: Планирует и организует выполнение цикла информационных задач в составе проектной или научной группы (от постановки задачи до презентации результата) на основе методологии организации коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности

Знать:

понятие, признаки и классификацию ИИС; архитектуру и компоненты ИИС; модели представления знаний (продукции, семантические сети, фреймы, онтологии); структуру и этапы разработки экспертных систем; методы инженерии знаний; архитектуру и обучение нейронных сетей (свёрточных, рекуррентных); основы нечёткой логики; методологию организации коллективной проектной и научной деятельности; этапы жизненного цикла информационной задачи.

Уметь:

классифицировать ИИС; анализировать архитектуру ИИС; выбирать модель представления знаний; планировать разработку экспертной системы и организовывать работу группы; применять методы извлечения знаний; использовать нейронные сети для бизнес-задач и прогнозирования; применять системы нечёткого вывода; организовывать цикл информационной задачи в группе; представлять результаты коллективной работы.

Владеть:

навыками постановки и декомпозиции задач в проектной группе; методами планирования коллективной работы над проектом ИИС; инструментами разработки моделей представления знаний; технологиями проектирования экспертных систем и систем нечёткого вывода; навыками применения нейронных сетей; способами координации работы группы на всех этапах; навыками оформления и презентации результатов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1.			
1.1	Введение в интеллектуальные информационные системы: понятие, признаки, классификация /Лек/	7	2	
1.2	Введение в интеллектуальные информационные системы: понятие, признаки, классификация /Пр/	7	2	
1.3	Введение в интеллектуальные информационные системы: понятие, признаки, классификация /Ср/	7	4	
1.4	Архитектура интеллектуальных информационных систем: компоненты и их взаимодействие /Лек/	7	1	
1.5	Архитектура интеллектуальных информационных систем: компоненты и их взаимодействие /Пр/	7	1	
1.6	Архитектура интеллектуальных информационных систем: компоненты и их взаимодействие /Ср/	7	4	
1.7	Модели представления знаний: продукционные модели, семантические сети, фреймы, онтологии /Лек/	7	1	
1.8	Модели представления знаний: продукционные модели, семантические сети, фреймы, онтологии /Пр/	7	1	
1.9	Модели представления знаний: продукционные модели, семантические сети, фреймы, онтологии /Ср/	7	4	
1.10	Экспертные системы: структура, классификация, этапы разработки /Лек/	7	1	
1.11	Экспертные системы: структура, классификация, этапы разработки /Пр/	7	1	
1.12	Экспертные системы: структура, классификация, этапы разработки /Ср/	7	4	
1.13	Инженерия знаний: методы извлечения, формализации и структурирования знаний /Лек/	7	1	
1.14	Инженерия знаний: методы извлечения, формализации и структурирования знаний /Пр/	7	1	
1.15	Инженерия знаний: методы извлечения, формализации и структурирования знаний /Ср/	7	5	
1.16	Нейронные сети: архитектура, обучение, применение в бизнес-задачах /Лек/	7	1	

1.17	Нейронные сети: архитектура, обучение, применение в бизнес-задачах /Пр/	7	1	
1.18	Нейронные сети: архитектура, обучение, применение в бизнес-задачах /Ср/	7	5	
1.19	Свёрточные нейронные сети и их применение в обработке данных /Лек/	7	1	
1.20	Свёрточные нейронные сети и их применение в обработке данных /Пр/	7	1	
1.21	Свёрточные нейронные сети и их применение в обработке данных /Ср/	7	5	
1.22	Рекуррентные нейронные сети и их применение для прогнозирования временных рядов /Лек/	7	1	
1.23	Рекуррентные нейронные сети и их применение для прогнозирования временных рядов /Пр/	7	1	
1.24	Рекуррентные нейронные сети и их применение для прогнозирования временных рядов /Ср/	7	5	
1.25	Нечёткая логика: нечёткие множества, системы нечёткого вывода, применение в управлении /Лек/	7	1	
1.26	Нечёткая логика: нечёткие множества, системы нечёткого вывода, применение в управлении /Пр/	7	1	
1.27	Нечёткая логика: нечёткие множества, системы нечёткого вывода, применение в управлении /Ср/	7	4	
1.28	Эволюционные алгоритмы: генетические алгоритмы и генетическое программирование /Лек/	7	1	
1.29	Эволюционные алгоритмы: генетические алгоритмы и генетическое программирование /Пр/	7	1	
1.30	Эволюционные алгоритмы: генетические алгоритмы и генетическое программирование /Ср/	7	4	
1.31	Многоагентные системы: понятие агента, классификация, взаимодействие агентов /Лек/	7	1	
1.32	Многоагентные системы: понятие агента, классификация, взаимодействие агентов /Пр/	7	3	
1.33	Многоагентные системы: понятие агента, классификация, взаимодействие агентов /Ср/	7	5	
1.34	Обследование бизнес-процессов для выявления задач, решаемых с использованием ИИ /Пр/	7	4	
1.35	Обследование бизнес-процессов для выявления задач, решаемых с использованием ИИ /Ср/	7	6	
1.36	Моделирование бизнес-процессов «как есть» (As-Is) для ИИ-проектов /Пр/	7	4	
1.37	Моделирование бизнес-процессов «как есть» (As-Is) для ИИ-проектов /Ср/	7	6	
1.38	Сбор и подготовка данных для интеллектуальных систем (ETL/ELT, обработка пропусков, нормализация) /Пр/	7	4	
1.39	Сбор и подготовка данных для интеллектуальных систем (ETL/ELT, обработка пропусков, нормализация) /Ср/	7	6	
1.40	Проектирование и разработка прототипов интеллектуальных систем /Лек/	7	1	
1.41	Проектирование и разработка прототипов интеллектуальных систем /Пр/	7	3	
1.42	Проектирование и разработка прототипов интеллектуальных систем /Ср/	7	6	
1.43	Интеграция интеллектуальных систем с корпоративными информационными системами (ERP, CRM, BI) /Пр/	7	4	
1.44	Интеграция интеллектуальных систем с корпоративными информационными системами (ERP, CRM, BI) /Ср/	7	6	
1.45	Оценка эффективности и качества работы интеллектуальных систем /Лек/	7	1	
1.46	Оценка эффективности и качества работы интеллектуальных систем /Пр/	7	3	
1.47	Оценка эффективности и качества работы интеллектуальных систем /Ср/	7	6	

1.48	Интерпретация результатов работы ИИ для поддержки управленческих решений /Пр/	7	4	
1.49	Интерпретация результатов работы ИИ для поддержки управленческих решений /Ср/	7	6	
1.50	Визуализация результатов ИИ-аналитики: дашборды и аналитические отчёты /Пр/	7	4	
1.51	Визуализация результатов ИИ-аналитики: дашборды и аналитические отчёты /Ср/	7	6	
1.52	Экономическая эффективность, риски и этические аспекты внедрения интеллектуальных систем в бизнесе /Лек/	7	2	
1.53	Экономическая эффективность, риски и этические аспекты внедрения интеллектуальных систем в бизнесе /Пр/	7	4	
1.54	Экономическая эффективность, риски и этические аспекты внедрения интеллектуальных систем в бизнесе /Ср/	7	10	
1.55	/Экзамен/	7	9	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Темы для обсуждения на практических занятиях:

Практическое задание № 1 «Анализ признаков интеллектуальности ИС» (к теме 1.1)

Тема: Введение в интеллектуальные информационные системы: понятие, признаки, классификация.

Цель: сформировать понимание признаков интеллектуальности систем и навыки их классификации.

Задания:

Изучите понятие интеллектуальной информационной системы. Сформулируйте определение.

Охарактеризуйте признаки интеллектуальности систем: коммуникативные способности, решение сложных плохо формализуемых задач, способность к самообучению, адаптивность. Приведите примеры.

Для 5 предложенных систем (например, система рекомендаций в интернет-магазине, система прогнозирования продаж, чат-бот, система распознавания лиц, автоматическая система сортировки почты) определите, какие признаки интеллектуальности проявляются. Заполните таблицу.

Классифицируйте системы по типу: системы с интеллектуальным интерфейсом, экспертные системы, самообучающиеся системы, адаптивные системы.

Подготовьте презентацию (5–7 слайдов) о применении интеллектуальных систем в одной из отраслей (финансы, ритейл, производство, логистика, здравоохранение).

Форма отчётности: Таблица классификации, презентация.

Практическое задание № 2 «Анализ архитектуры интеллектуальной системы» (к теме 1.2)

Тема: Архитектура интеллектуальных информационных систем: компоненты и их взаимодействие.

Цель: освоить анализ архитектуры интеллектуальной системы и её компонентов.

Задания:

Изучите архитектуру типовой интеллектуальной информационной системы: семантическое ядро, база знаний, механизмы логического вывода, интерфейсы взаимодействия.

Для выбранной интеллектуальной системы (например, система поддержки принятия решений в банке) опишите её архитектуру: выделите компоненты и их функции.

Постройте схему взаимодействия компонентов системы.

Предложите, как можно интегрировать данную систему с существующей корпоративной ИС (ERP, CRM).

Подготовьте отчёт с описанием архитектуры и схемой взаимодействия.

Форма отчётности: Схема архитектуры, отчёт.

Практическое задание № 3 «Модели представления знаний» (к теме 1.3)

Тема: Модели представления знаний: продукционные модели, семантические сети, фреймы, онтологии.

Цель: освоить модели представления знаний и их применение.

Задания:

Изучите модели представления знаний: продукционные модели, семантические сети, фреймы, онтологии. Заполните сравнительную таблицу по критериям: структура, преимущества, недостатки, области применения.

Для заданной предметной области (например, «управление проектами») постройте:

Продукционную модель (5–7 правил).

Фрагмент семантической сети (не менее 10 узлов).

Фреймовую модель (3–5 фреймов).

Онтологию (с использованием Protégé или вручную).

Сравните полученные модели. Опишите, для каких задач какая модель подходит лучше.

Форма отчётности: Модели представления знаний, сравнительный анализ.

Практическое задание № 4 «Разработка экспертной системы» (к теме 1.4)

Тема: Экспертные системы: структура, классификация, этапы разработки.

Цель: освоить разработку простой экспертной системы.

Задания:

Изучите структуру экспертной системы: база знаний, механизм логического вывода, подсистема объяснения, интерфейс пользователя.

Выберите предметную область для экспертной системы (например, «выбор ИТ-решения для автоматизации бизнеса»).

Разработайте базу знаний: сформулируйте правила (не менее 10) в формате «ЕСЛИ... ТО...».

Реализуйте механизм логического вывода (прямой или обратный).

Реализуйте прототип экспертной системы на Python (с использованием библиотек или самостоятельно).

Протестируйте систему на 3–5 сценариях. Опишите результаты.

Форма отчётности: Код экспертной системы, описание правил, результаты тестирования.

Практическое задание № 5 «Инженерия знаний» (к теме 1.5)

Тема: Инженерия знаний: методы извлечения, формализации и структурирования знаний.

Цель: освоить методы извлечения и формализации знаний для интеллектуальных систем.

Задания:

Изучите методы извлечения знаний: интервью, анкетирование, анализ документов, наблюдение. Опишите каждый метод, его преимущества и ограничения.

Проведите имитационное интервью с «экспертом» (преподавателем или студентом) для извлечения знаний по заданной предметной области.

На основе результатов интервью формализуйте знания: создайте структурированное описание (в виде правил, фреймов или онтологии).

Оцените полноту и непротиворечивость полученной базы знаний.

Подготовьте отчёт по инженерии знаний.

Форма отчётности: Отчёт по инженерии знаний, база знаний.

Практическое задание № 6 «Построение нейронной сети для бизнес-задачи» (к теме 1.6)

Тема: Нейронные сети: архитектура, обучение, применение в бизнес-задачах.

Цель: освоить построение нейронной сети для решения бизнес-задачи.

Задания:

Изучите архитектуру нейронной сети (перцептрон, многослойная сеть). Опишите процесс обучения (алгоритм обратного распространения ошибки).

Выберите бизнес-задачу (например, прогнозирование продаж, классификация клиентов).

Загрузите и подготовьте данные (очистка, нормализация, разделение на выборки).

Постройте нейронную сеть с использованием библиотеки TensorFlow/Keras.

Обучите модель, визуализируйте процесс обучения (графики потерь и точности).

Оцените качество модели (точность, полнота, F1-мера). Интерпретируйте результаты для бизнеса.

Форма отчётности: Код модели, визуализация, оценка качества, интерпретация.

Практическое задание № 7 «Применение свёрточной нейронной сети» (к теме 1.7)

Тема: Свёрточные нейронные сети и их применение в обработке данных.

Цель: освоить построение свёрточной нейронной сети для обработки изображений.

Задания:

Изучите архитектуру свёрточной нейронной сети (свёрточные слои, слои подвыборки, полносвязные слои).

Загрузите набор данных для классификации изображений (например, MNIST, CIFAR-10).

Постройте свёрточную нейронную сеть с использованием Keras/TensorFlow.

Обучите модель, визуализируйте процесс обучения.

Оцените качество модели на тестовой выборке.

Визуализируйте свёрточные фильтры и карты признаков.

Опишите бизнес-кейсы применения свёрточных нейронных сетей (контроль качества, распознавание брака, биометрия).

Форма отчётности: Код модели, визуализация, оценка качества, бизнес-кейсы.

Практическое задание № 8 «Прогнозирование временных рядов с использованием RNN» (к теме 1.8)

Тема: Рекуррентные нейронные сети и их применение для прогнозирования временных рядов.

Цель: освоить построение рекуррентной нейронной сети для прогнозирования временных рядов.

Задания:

Изучите архитектуру рекуррентной нейронной сети (RNN, LSTM).

Загрузите данные временного ряда (например, продажи по месяцам, курс валют).

Подготовьте данные для обучения LSTM: создание последовательностей.

Постройте модель LSTM с использованием Keras/TensorFlow.

Обучите модель, визуализируйте процесс обучения.

Выполните прогнозирование на тестовой выборке. Визуализируйте фактические и предсказанные значения.

Оцените качество прогноза (MAE, RMSE, MAPE).

Опишите бизнес-кейсы применения LSTM для прогнозирования спроса, финансовых показателей, загрузки оборудования.

Форма отчётности: Код модели, визуализация, оценка качества, бизнес-кейсы.

Практическое задание № 9 «Применение нечёткой логики» (к теме 1.9)

Тема: Нечёткая логика: нечёткие множества, системы нечёткого вывода, применение в управлении.

Цель: освоить применение нечёткой логики для управления и поддержки решений.

Задания:

Изучите понятие нечёткой логики: нечёткие множества, функции принадлежности, системы нечёткого вывода.

Выберите задачу, решаемую с использованием нечёткой логики (например, оценка рисков кредитования, управление запасами).

Определите входные и выходные переменные, сформулируйте нечёткие правила (не менее 5).

Реализуйте систему нечёткого вывода с использованием библиотеки `scikit-fuzzy` (Python).

Протестируйте систему на наборе входных данных. Проанализируйте результаты.

Опишите преимущества и ограничения применения нечёткой логики в бизнес-задачах.

Форма отчётности: Код системы нечёткого вывода, результаты тестирования, анализ.

Практическое задание № 10 «Применение генетического алгоритма» (к теме 1.10)

Тема: Эволюционные алгоритмы: генетические алгоритмы и генетическое программирование.

Цель: освоить применение генетических алгоритмов для оптимизации решений.

Задания:

Изучите принципы работы генетического алгоритма: кодирование, функция пригодности, селекция, скрещивание, мутация.

Выберите задачу оптимизации (например, задача о рюкзаке, оптимизация маршрута доставки).

Реализуйте генетический алгоритм на Python для решения выбранной задачи.

Проведите серию экспериментов с разными параметрами (размер популяции, вероятность мутации). Сравните результаты.

Визуализируйте процесс эволюции (график изменения функции пригодности).

Опишите бизнес-кейсы применения генетических алгоритмов (оптимизация, планирование, распределение ресурсов).

Форма отчётности: Код алгоритма, визуализация, сравнительный анализ, бизнес-кейсы.

Практическое задание № 11 «Многоагентные системы» (к теме 1.11)

Тема: Многоагентные системы: понятие агента, классификация, взаимодействие агентов.

Цель: освоить моделирование многоагентных систем и взаимодействия агентов.

Задания:

Изучите понятие агента и многоагентной системы. Классифицируйте агентов.

Выберите задачу для моделирования (например, управление логистикой, торги на рынке).

Спроектируйте многоагентную систему: определите типы агентов, их цели, правила взаимодействия.

Реализуйте прототип многоагентной системы на Python (с использованием библиотек или самостоятельно).

Проведите симуляцию взаимодействия агентов. Проанализируйте результаты.

Опишите преимущества многоагентного подхода в бизнес-задачах.

Форма отчётности: Описание системы, код, результаты симуляции, анализ.

Практическое задание № 12 «Обследование бизнес-процессов для ИИ» (к теме 1.12)

Тема: Обследование бизнес-процессов для выявления задач, решаемых с использованием ИИ.

Цель: освоить методы обследования бизнес-процессов для выявления точек применения ИИ.

Задания:

Изучите методы обследования бизнес-процессов: интервью, наблюдение, анализ документов.

Выберите бизнес-процесс для анализа (например, процесс обработки заказов, процесс согласования документов).

Проведите имитационное обследование: опишите текущий процесс, выделите этапы, временные и ресурсные параметры.

Определите проблемные зоны и «узкие места» процесса.

Сформулируйте задачи, которые могут быть решены с использованием ИИ (автоматизация, прогнозирование, оптимизация).

Подготовьте отчёт по результатам обследования.

Форма отчётности: Отчёт по обследованию, список задач для ИИ.

Практическое задание № 13 «Моделирование бизнес-процессов As-Is» (к теме 1.13)

Тема: Моделирование бизнес-процессов «как есть» (As-Is) для ИИ-проектов.

Цель: освоить построение моделей бизнес-процессов «как есть».

Задания:

На основе обследования (из предыдущего задания) постройте модель бизнес-процесса «как есть» (As-Is).

Используйте одну из нотаций: BPMN 2.0, IDEF0, EPC, DFD.

Зафиксируйте временные и ресурсные параметры процессов (время выполнения, участники, ресурсы).

Выявите проблемные зоны и «узкие места» для применения ИИ.

Подготовьте схему и описание модели.

Форма отчётности: Модель бизнес-процесса, описание.

Практическое задание № 14 «Подготовка данных для ИИ-системы» (к теме 1.14)

Тема: Сбор и подготовка данных для интеллектуальных систем (ETL/ELT, обработка пропусков, нормализация).

Цель: освоить подготовку данных для интеллектуальных систем.

Задания:

Загрузите набор данных из внешнего источника (CSV, база данных, API).

Выполните ETL-процесс: извлечение, трансформация (очистка, обработка пропусков, выбросов), загрузка.

Обработайте пропуски: удалите строки или заполните средними/медианными значениями.

Обработайте выбросы (методы IQR, Z-score).

Выполните нормализацию (Min-Max) и стандартизацию (Z-score) числовых признаков.

Заполните категориальные признаки (One-Hot Encoding или Label Encoding).

Подготовьте отчёт по предобработке данных.

Форма отчётности: Код ETL-процесса, отчёт по предобработке.

Практическое задание № 15 «Разработка прототипа ИИ-системы» (к теме 1.15)

Тема: Проектирование и разработка прототипов интеллектуальных систем.

Цель: освоить разработку прототипа интеллектуальной системы для решения бизнес-задачи.

Задания:

На основе выявленной бизнес-задачи (из задания 1.12) сформулируйте техническое задание на разработку ИИ-системы.

Выберите метод решения задачи (нейронная сеть, экспертная система, нечёткая логика).

Подготовьте данные для обучения модели.

Разработайте прототип интеллектуальной системы на Python.

Обучите и протестируйте модель.

Подготовьте интерфейс для демонстрации работы системы (консольный или веб-интерфейс).

Подготовьте презентацию прототипа.

Форма отчётности: Код прототипа, презентация.

Практическое задание № 16 «Интеграция ИИ-системы с корпоративной ИС» (к теме 1.16)

Тема: Интеграция интеллектуальных систем с корпоративными информационными системами (ERP, CRM, BI).

Цель: освоить проектирование интеграции ИИ-системы с корпоративными ИС.

Задания:

Изучите подходы к интеграции ИИ-систем: API, микросервисы, ETL.

Выберите корпоративную систему для интеграции (ERP, CRM, BI).

Спроектируйте архитектуру интеграции: определите точки взаимодействия, потоки данных, форматы обмена.

Разработайте прототип API для интеграции ИИ-системы.

Протестируйте взаимодействие ИИ-системы с корпоративной ИС (имитация).

Подготовьте отчёт по интеграции.

Форма отчётности: Архитектура интеграции, код API, отчёт.

Практическое задание № 17 «Оценка эффективности ИИ-системы» (к теме 1.17)

Тема: Оценка эффективности и качества работы интеллектуальных систем.

Цель: освоить методы оценки эффективности интеллектуальных систем.

Задания:

Изучите методы оценки эффективности ИИ-систем (метрики качества, экономическая эффективность).

Для разработанной модели (из задания 1.15) рассчитайте метрики качества (точность, полнота, F1-мера, RMSE).

Оцените экономическую эффективность внедрения ИИ-системы: рассчитайте затраты и выгоды, ROI.

Проведите анализ чувствительности: как изменение параметров влияет на качество модели.

Подготовьте отчёт по оценке эффективности.

Форма отчётности: Отчёт по оценке эффективности.

Практическое задание № 18 «Интерпретация результатов ИИ для управления» (к теме 1.18)

Тема: Интерпретация результатов работы ИИ для поддержки управленческих решений.

Цель: освоить интерпретацию результатов ИИ для руководства.

Задания:

На основе результатов работы ИИ-системы (из задания 1.15) подготовьте аналитическую записку для руководства.

Сформулируйте ключевые выводы: что показала модель, какие закономерности выявлены.

Предложите управленческие решения на основе результатов анализа.

Опишите ограничения модели и возможные риски.

Подготовьте презентацию для руководства с обоснованием решений.

Форма отчётности: Аналитическая записка, презентация.

Практическое задание № 19 «Разработка дашборда для ИИ-аналитики» (к теме 1.19)

Тема: Визуализация результатов ИИ-аналитики: дашборды и аналитические отчёты.

Цель: освоить разработку дашбордов для визуализации ИИ-аналитики.

Задания:

Изучите принципы разработки дашбордов для визуализации результатов ИИ.

На основе результатов модели (из задания 1.15) разработайте дашборд для визуализации ключевых показателей.

Включите в дашборд: графики прогнозов, метрики качества, важность признаков, индикаторы выполнения.

Добавьте интерактивные элементы (фильтры, срезы).

Подготовьте руководство по использованию дашборда.

Форма отчётности: Дашборд, руководство.

Практическое задание № 20 «Анализ рисков и этических аспектов внедрения ИИ» (к теме 1.20)

Тема: Экономическая эффективность, риски и этические аспекты внедрения интеллектуальных систем в бизнесе.

Цель: освоить анализ рисков и этических аспектов внедрения ИИ.

Задания:

Изучите риски внедрения ИИ-систем в бизнесе (технические, организационные, этические).

Выявите потенциальные риски для выбранного ИИ-решения (из задания 1.15).

Разработайте план управления рисками: меры по предотвращению и минимизации.

Проанализируйте этические аспекты: предвзятость алгоритмов, прозрачность, ответственность.

Подготовьте рекомендации по этичному и безопасному внедрению ИИ-системы.

Форма отчётности: Анализ рисков, план управления, рекомендации.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Понятие интеллектуальной информационной системы. Признаки интеллектуальности.
2. Классификация интеллектуальных информационных систем.
3. Архитектура типовой интеллектуальной информационной системы: компоненты и их взаимодействие.
4. Модели представления знаний: продукционные модели.
5. Модели представления знаний: семантические сети и фреймы.
6. Онтологии как модели представления знаний.
7. Базы знаний: структура, принципы построения, управление.
8. Механизмы логического вывода в интеллектуальных системах.
9. Интерфейсы взаимодействия в интеллектуальных системах.
10. Интеграция интеллектуальных систем с корпоративными информационными системами (ERP, CRM, BI).
11. Экспертные системы: понятие, структура, классификация.
12. Этапы разработки экспертных систем.
13. Инженерия знаний: методы извлечения, формализации и структурирования знаний.
14. Нейронные сети: понятие, архитектура (перцептрон, многослойные сети).
15. Свёрточные нейронные сети: архитектура и применение.
16. Рекуррентные нейронные сети: архитектура и применение для прогнозирования временных рядов.
17. Обучение нейронных сетей: алгоритм обратного распространения ошибки.
18. Применение нейронных сетей для прогнозирования и классификации в бизнесе.
19. Нечёткая логика: нечёткие множества и нечёткие отношения.
20. Системы нечёткого вывода: структура и применение в управлении.
21. Эволюционные алгоритмы: генетические алгоритмы.
22. Генетическое программирование и его применение для оптимизации решений.
23. Многоагентные системы: понятие агента, классификация агентов.
24. Взаимодействие агентов: кооперация, координация, переговоры.
25. Применение многоагентных систем в управлении бизнесом и моделировании сложных систем.
26. Методы обследования бизнес-процессов для выявления задач, решаемых с использованием ИИ.
27. Построение моделей бизнес-процессов «как есть» (As-Is) в нотациях BPMN, IDEF0 для ИИ-проектов.
28. Анализ временных и ресурсных параметров процессов для оценки эффекта от внедрения ИИ.
29. Формулировка бизнес-задач, решаемых с использованием интеллектуальных систем.
30. Сбор и подготовка данных для интеллектуальных систем (ETL/ELT-процессы).
31. Обработка пропусков, выбросов, нормализация и стандартизация данных.
32. Формирование единого аналитического хранилища (витрины данных) для ИИ-решений.
33. Этапы проектирования интеллектуальных систем.
34. Выбор методов и алгоритмов для решения бизнес-задач с использованием ИИ.
35. Разработка прототипов интеллектуальных систем.
36. Интеграция прототипов с корпоративными информационными системами.
37. Методы оценки эффективности интеллектуальных систем.
38. Критерии оценки качества работы интеллектуальных систем: точность, полнота, производительность.
39. Экономическая эффективность внедрения интеллектуальных систем.
40. Анализ затрат и выгод при внедрении ИИ-решений.
41. Интерпретация результатов работы интеллектуальных систем для управления бизнесом.
42. Оценка рисков внедрения интеллектуальных систем и способы их минимизации.
43. Применение ИИ для прогнозирования бизнес-показателей.
44. Применение ИИ для классификации клиентов и сегментации рынка.
45. Применение ИИ для оптимизации бизнес-процессов.
46. Мониторинг KPI с использованием интеллектуальных систем.
47. Визуализация результатов ИИ-аналитики: разработка интерактивных дашбордов.
48. Подготовка информационно-аналитических материалов для руководства на основе ИИ-аналитики.
49. Этические аспекты применения искусственного интеллекта в бизнесе.
50. Современные тренды развития интеллектуальных систем и их применение в управлении бизнесом.

5.2. Темы письменных работ

Примерные темы курсовых работ

Темы 1–10: Моделирование бизнес-процессов и проектирование сбора данных для ИИ-решений

1. Моделирование процесса обработки заказов интернет-магазина в нотации BPMN 2.0 и проектирование сбора данных для интеллектуальной системы прогнозирования спроса
2. Разработка модели As-Is процесса согласования договоров в нотации IDEF0 и проектирование ETL-процесса для подготовки данных к внедрению интеллектуальной системы документооборота
3. Построение модели бизнес-процесса управления проектами в нотации EPC и разработка процедур сбора показателей эффективности для интеллектуальной системы мониторинга KPI
4. Моделирование процесса управления запасами в нотации DFD с анализом временных параметров и проектирование сбора данных для системы прогнозирования спроса
5. Экспресс-обследование процесса обработки обращений клиентов в нотации BPMN и разработка процедур сбора данных

для внедрения интеллектуального чат-бота

6. Сравнительный анализ моделей бизнес-процессов в нотациях BPMN и IDEF0 с разработкой системы сбора данных для выявления точек применения технологий ИИ
7. Разработка модели процесса онбординга сотрудников с фиксацией ресурсных параметров и проектирование сбора данных для интеллектуальной системы адаптации персонала
8. Моделирование процесса технической поддержки в нотации BPMN 2.0 и проектирование сбора данных для автоматизации распределения заявок с использованием ИИ
9. Обследование процесса формирования управленческой отчётности и разработка модели As-Is для внедрения интеллектуальной системы сбора и подготовки данных
10. Разработка модели процесса согласования бюджетов в нотации IDEF0 и проектирование процедур сбора показателей для интеллектуальной системы финансового анализа

Темы 11–20: Архитектура, подготовка данных и визуализация для управленческих решений

11. Проектирование архитектуры интеллектуальной системы поддержки принятия решений с моделированием бизнес-процессов управления цепочками поставок в нотации BPMN
12. Сравнительный анализ облачных и локальных архитектур ИИ-решений с разработкой модели бизнес-процессов управления персоналом в нотации IDEF0
13. Разработка микросервисной архитектуры для интеграции системы прогнозирования продаж с CRM и моделирование бизнес-процесса продаж в нотации EPC
14. Проектирование гибридной архитектуры экспертной системы для оценки кредитных рисков с моделированием процесса кредитования в нотации BPMN
15. Анализ архитектурных подходов к построению систем мониторинга KPI и разработка модели бизнес-процесса сбора показателей в нотации DFD
16. Разработка архитектуры системы прогнозирования финансовых показателей с моделированием процесса бюджетирования в нотации IDEF0
17. Проектирование системы поддержки принятия решений для управления закупками на основе нечёткой логики и моделирование процесса закупок в нотации BPMN
18. Проектирование ETL-процесса для подготовки данных учётных систем и моделирование процесса интеграции данных в нотации DFD
19. Разработка процедур обработки пропусков и выбросов в данных с моделированием бизнес-процесса подготовки данных для ИИ-аналитики в нотации EPC
20. Проектирование витрины данных для интеллектуальной системы оценки удовлетворённости клиентов с моделированием процесса сбора обратной связи в нотации BPMN

Темы 21–30: Интеграция, дашборды и информационно-аналитические материалы

21. Разработка системы сбора данных с использованием API государственных систем и моделирование процесса госзакупок в нотации IDEF0
22. Проектирование дашборда для визуализации KPI с разработкой модели бизнес-процесса мониторинга показателей в нотации DFD
23. Разработка системы визуализации результатов прогнозирования для поддержки управленческих решений с моделированием процесса продаж в нотации BPMN
24. Проектирование системы интерактивных отчётов для контроля эффективности подразделений и моделирование процесса сбора отчётности в нотации EPC
25. Подготовка информационно-аналитических материалов для руководства с разработкой модели бизнес-процесса анализа данных в нотации BPMN
26. Интеграция интеллектуальной системы прогнозирования с корпоративной ERP и моделирование процесса управления запасами в нотации IDEF0
27. Разработка дашборда для визуализации результатов кластеризации клиентской базы и моделирование процесса сегментации клиентов в нотации DFD
28. Проектирование системы сбора показателей эффективности подразделений и моделирование процесса бюджетирования в нотации BPMN
29. Оценка экономической эффективности внедрения ИИ-системы с разработкой модели бизнес-процесса расчёта экономических показателей в нотации EPC
30. Разработка рекомендаций по этичному внедрению ИИ-системы с моделированием процесса управления рисками в нотации IDEF0

5.3. Фонд оценочных средств

Тестовые задания:

ВОПРОСЫ НА СООТВЕТСТВИЕ (№ 1–5)

Инструкция: к каждому элементу из левого столбца подберите ОДИН соответствующий элемент из правого столбца. Ответ запишите в виде сочетания цифр и букв (например: 1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г). Каждая буква используется только один раз.

ПК-4.1. Вопрос № 1. Соответствие между типом интеллектуальной системы и её описанием

Установите соответствие между типом системы и её описанием:

Тип системы	Описание
1. Экспертная система А.	Система, которая имитирует процессы обучения и адаптации на основе данных
2. Самообучающаяся система Б.	Система, использующая знания экспертов для решения задач в узкой предметной области
3. Система с интеллектуальным интерфейсом В.	Система, обеспечивающая взаимодействие с пользователем на естественном языке

4. Адаптивная система Г. Система, изменяющая своё поведение в зависимости от изменений внешней среды

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __

ПК-4.1. Вопрос № 2. Соответствие между моделью представления знаний и её описанием

Установите соответствие между моделью и её описанием:

Модель Описание

1. Продукционная модель А. Структура, состоящая из узлов (понятий) и связей (отношений) между ними
2. Семантическая сеть Б. Правила вида «ЕСЛИ условие, ТО действие»
3. Фрейм В. Структура для описания стереотипной ситуации с заполняемыми слотами
4. Онтология Г. Формальная спецификация понятий и отношений в предметной области

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __

ПК-4.5. Вопрос № 3. Соответствие между методом ИИ и его описанием

Установите соответствие между методом и его описанием:

Метод Описание

1. Нейронная сеть А. Метод, использующий функции принадлежности и нечёткие правила
2. Нечёткая логика Б. Метод, основанный на биологических принципах отбора и мутации
3. Генетический алгоритм В. Метод, имитирующий структуру и работу биологических нейронов
4. Экспертная система Г. Метод, использующий знания экспертов для принятия решений

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __

ПК-1.1. Вопрос № 4. Соответствие между нотацией моделирования и её назначением

Установите соответствие между нотацией и её назначением:

Нотация Назначение

1. BPMN 2.0 А. Функциональное моделирование процессов
2. IDEF0 Б. Моделирование потоков данных в системе
3. DFD В. Моделирование событийных цепочек процессов
4. EPC Г. Современная нотация для описания бизнес-процессов с акцентом на потоки управления и данных

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __

ПК-4.5. Вопрос № 5. Соответствие между методом оценки эффективности и его описанием

Установите соответствие между методом и его описанием:

Метод Описание

1. Точность (Accuracy) А. Доля правильно предсказанных положительных объектов среди всех предсказанных как положительные
2. Полнота (Recall) Б. Доля правильно предсказанных объектов среди всех объектов
3. Точность (Precision) В. Гармоническое среднее между точностью и полнотой
4. F-мера Г. Доля правильно предсказанных положительных объектов среди всех реальных положительных объектов

Ответ: 1 __, 2 __, 3 __, 4 __

ВОПРОСЫ С ОДНИМ ВЕРНЫМ ОТВЕТОМ (№ 6–15)

Инструкция: прочитайте текст, выберите правильный вариант ответа и запишите только букву выбранного варианта ответа (А, Б, В или Г).

ПК-4.1. Вопрос № 6. Какой признак характеризует способность системы решать плохо формализуемые задачи?

- А) Адаптивность
- Б) Интеллектуальность
- В) Коммуникативность
- Г) Самообучаемость

Ответ:

ПК-4.1. Вопрос № 7. Какой компонент интеллектуальной системы содержит знания о предметной области?

- А) Механизм логического вывода
- Б) База знаний
- В) Интерфейс пользователя
- Г) Подсистема объяснения

Ответ:

ПК-4.1. Вопрос № 8. Какая модель представления знаний использует правила вида «ЕСЛИ... ТО...»?

- А) Семантическая сеть
- Б) Фрейм
- В) Продукционная модель
- Г) Онтология

Ответ:

ПК-4.5. Вопрос № 9. Какой метод машинного обучения используется для классификации изображений?

- А) Рекуррентная нейронная сеть
- Б) Свёрточная нейронная сеть
- В) Генетический алгоритм

Г) Нечёткая логика

Ответ:

ПК-4.5. Вопрос № 10. Какая метрика является гармоническим средним между точностью и полнотой?

А) Точность (Accuracy)

Б) F-мера

В) Точность (Precision)

Г) Полнота (Recall)

Ответ:

ПК-4.1. Вопрос № 11. Что такое экспертная система?

А) Система, использующая знания экспертов для решения задач в узкой предметной области

Б) Система, обучающаяся на больших объёмах данных

В) Система, обеспечивающая взаимодействие с пользователем

Г) Система, использующая эволюционные алгоритмы

Ответ:

ПК-4.1. Вопрос № 12. Какой тип нейронной сети используется для обработки последовательных данных (текст, временные ряды)?

А) Свёрточная нейронная сеть

Б) Рекуррентная нейронная сеть

В) Полносвязная нейронная сеть

Г) Нейронная сеть с прямой связью

Ответ:

ПК-4.1. Вопрос № 13. Что такое онтология в контексте интеллектуальных систем?

А) Совокупность правил логического вывода

Б) Формальная спецификация понятий и отношений в предметной области

В) Структура для описания стереотипной ситуации

Г) Сеть понятий и связей между ними

Ответ:

ПК-4.5. Вопрос № 14. Какой метод используется для прогнозирования временных рядов?

А) Свёрточная нейронная сеть

Б) Рекуррентная нейронная сеть (LSTM)

В) Генетический алгоритм

Г) Нечёткая логика

Ответ:

ПК-4.5. Вопрос № 15. Какой алгоритм относится к эволюционным алгоритмам?

А) Алгоритм обратного распространения ошибки

Б) Генетический алгоритм

В) Алгоритм k-средних

Г) Алгоритм градиентного спуска

Ответ:

ВОПРОСЫ С НЕСКОЛЬКИМИ ВЕРНЫМИ ОТВЕТАМИ (№ 16–20)

Инструкция: прочитайте текст, выберите не менее двух правильных вариантов ответов и запишите только буквы выбранных вариантов ответов (А, Б, В или Г).

ПК-6.1. Вопрос № 16. Какие этапы включает цикл выполнения информационной задачи в проектной группе?

А) Постановка задачи и определение целей

Б) Распределение ролей и планирование работ

В) Презентация и защита полученного результата

Г) Приобретение оборудования для команды

Ответ:

ПК-6.1. Вопрос № 17. Какие методы организации коллективной работы применяются при выполнении научно-исследовательского проекта?

А) Совместное планирование этапов и сроков

Б) Распределение задач с учётом компетенций участников

В) Регулярная синхронизация промежуточных результатов

Г) Индивидуальная работа без обсуждения результатов

Ответ:

ПК-6.1. Вопрос № 18. Какие этапы включает подготовка презентации результатов проекта в составе группы?

А) Определение ключевых результатов и выводов

Б) Распределение ролей при подготовке и защите

В) Подготовка визуальных материалов

Г) Отказ от коллективного обсуждения результатов

Ответ:

ПК-6.1. Вопрос № 19. Какие элементы включает методология организации проектной деятельности в учебной группе?

- А) Постановка цели и задач проекта
- Б) Планирование этапов и контрольных точек
- В) Рефлексия и оценка результатов
- Г) Игнорирование распределения ролей

Ответ:

ПК-6.1. Вопрос № 20. Какие навыки необходимы для организации цикла информационной задачи в научной группе?

- А) Планирование и координация работы участников
- Б) Формулировка и декомпозиция задач
- В) Презентация и защита результатов
- Г) Отказ от обратной связи и корректировки плана

Ответ:

ВОПРОСЫ С ОДНИМ АРГУМЕНТИРОВАННЫМ ОТВЕТОМ (№ 21–25)

Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.

ПК-4.1. Вопрос № 21. Какой тип нейронной сети наиболее эффективен для распознавания изображений?

- А) Полносвязная нейронная сеть
- Б) Свёрточная нейронная сеть
- В) Рекуррентная нейронная сеть
- Г) Генетический алгоритм

Ответ:

ПК-4.5. Вопрос № 22. Какой метод наиболее подходит для прогнозирования временных рядов с долгосрочными зависимостями?

- А) Линейная регрессия
- Б) LSTM (долгая краткосрочная память)
- В) Метод k-ближайших соседей
- Г) Нечёткая логика

Ответ:

ПК-4.1. Вопрос № 23. Какая модель представления знаний наиболее подходит для описания сложных взаимосвязей между понятиями в предметной области?

- А) Продукционная модель
- Б) Семантическая сеть
- В) Фрейм
- Г) Онтология

Ответ:

ПК-4.1. Вопрос № 24. Какой метод ИИ используется в системах управления запасами для оптимизации уровня запасов?

- А) Нейронная сеть
- Б) Генетический алгоритм
- В) Экспертная система
- Г) Многоагентная система

Ответ:

ПК-4.5. Вопрос № 25. Какая метрика наиболее важна для оценки модели прогнозирования оттока клиентов, если компания хочет минимизировать потерю клиентов?

- А) Точность (Precision)
- Б) Полнота (Recall)
- В) Точность (Accuracy)
- Г) F-мера

Ответ:

ВОПРОСЫ НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (№ 26–30)

Инструкция: Прочитайте текст, установите правильную последовательность действий и запишите аргументы, обосновывающие выбранный порядок.

ПК-4.5. Вопрос № 26. Установите правильную последовательность этапов разработки нейронной сети.

- А) Обучение модели
- Б) Подготовка данных
- В) Оценка качества модели
- Г) Выбор архитектуры сети

Ответ:

ПК-1.1. Вопрос № 27. Установите правильную последовательность этапов обследования бизнес-процесса для выявления

задач ИИ.

- А) Сбор данных о процессе
- Б) Выявление проблемных зон
- В) Формулировка задач для ИИ
- Г) Определение границ процесса

Ответ:

ПК-4.3. Вопрос № 28. Установите правильную последовательность этапов ETL-процесса.

- А) Загрузка данных в хранилище
- Б) Извлечение данных из источника
- В) Трансформация данных (очистка, нормализация)
- Г) Валидация данных

Ответ:

ПК-4.5. Вопрос № 29. Установите правильную последовательность этапов решения задачи классификации с использованием нейронной сети.

- А) Предобработка данных
- Б) Построение и обучение модели
- В) Сбор данных
- Г) Оценка качества модели
- Д) Интерпретация результатов

Ответ:

ПК-4.6. Вопрос № 30. Установите правильную последовательность подготовки аналитического отчёта по результатам ИИ-аналитики.

- А) Формулировка выводов и рекомендаций
- Б) Сбор и анализ данных
- В) Определение цели и структуры отчёта
- Г) Визуализация результатов

Ответ:

5.4. Перечень видов оценочных средств и критерии оценивания

Контроль результатов освоения дисциплины является формой управления качеством образования.

Контроль результатов освоения дисциплины осуществляется в виде текущего контроля и промежуточной аттестации (экзамена, курсовой работы).

Система текущего контроля включает:

1. контроль работы обучающихся на лекционных и практических занятиях;
2. контроль участия в совместной работе группы;
3. контроль выполнения индивидуальных заданий;
4. контроль выполнения обучающимися заданий для самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация осуществляется в виде экзамена, который проводится в устной либо письменной форме.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определить общий уровень освоения дисциплины в целом;
2. определить уровень основных знаний по каждой теме курса;
3. объективизировать результат контроля, минимизировать возможную субъективность преподавателя.

Критерии и рубрики оценивания Элемент контроля/Критерий/Индикаторы/Уровни (0–5)/Комментарий к уровню «5»

Практическое задание № 1 «Анализ признаков интеллектуальности ИС» (к теме 1.1)

Элемент контроля: Понимание признаков интеллектуальности систем и навыки их классификации / ПК-4.1 / 0 / 3 / 5 / Дано чёткое определение интеллектуальной информационной системы; все признаки интеллектуальности охарактеризованы с примерами; для 5 систем корректно определены признаки; классификация систем выполнена обоснованно; презентация структурирована, содержит примеры применения в выбранной отрасли; выводы аргументированы.

Практическое задание № 2 «Анализ архитектуры интеллектуальной системы» (к теме 1.2)

Элемент контроля: Освоение анализа архитектуры интеллектуальной системы и её компонентов / ПК-4.1 / 0 / 3 / 5 / Архитектура типовой ИИС изучена; для выбранной системы выделены все компоненты с описанием функций; схема взаимодействия компонентов построена корректно; предложены обоснованные способы интеграции с корпоративной ИС; отчёт структурирован; выводы аргументированы.

Практическое задание № 3 «Модели представления знаний» (к теме 1.3)

Элемент контроля: Освоение моделей представления знаний и их применение / ПК-4.1, ПК-4.5 / 0 / 3 / 5 / Сравнительная таблица заполнена по всем критериям; построены все четыре модели (продукционная, семантическая сеть, фреймовая, онтология) с обоснованием; модели корректно отражают предметную область; проведён сравнительный анализ с выводами о применимости каждой модели для разных задач; работа структурирована.

Практическое задание № 4 «Разработка экспертной системы» (к теме 1.4)

Элемент контроля: Освоение разработки простой экспертной системы / ПК-4.5 / 0 / 3 / 5 / Структура экспертной системы изучена; база знаний содержит не менее 10 правил в формате «ЕСЛИ... ТО...»; реализован механизм логического вывода; прототип реализован на Python; система протестирована на 3–5 сценариях; код документирован; результаты тестирования

описаны с выводами.

Практическое задание № 5 «Инженерия знаний» (к теме 1.5)

Элемент контроля: Освоение методов извлечения и формализации знаний для интеллектуальных систем / ПК-4.2, ПК-4.5 / 0 / 3 / 5 / Методы извлечения знаний изучены с описанием преимуществ и ограничений; проведено имитационное интервью с фиксацией результатов; знания формализованы в виде правил, фреймов или онтологии; оценена полнота и непротиворечивость базы знаний; отчёт структурирован; выводы аргументированы.

Практическое задание № 6 «Построение нейронной сети для бизнес-задачи» (к теме 1.6)

Элемент контроля: Освоение построения нейронной сети для решения бизнес-задачи / ПК-4.3, ПК-4.5, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Архитектура нейронной сети изучена; бизнес-задача сформулирована; данные подготовлены корректно; модель построена и обучена с использованием TensorFlow/Keras; визуализирован процесс обучения; качество модели оценено по метрикам; результаты интерпретированы для бизнеса; код документирован.

Практическое задание № 7 «Применение свёрточной нейронной сети» (к теме 1.7)

Элемент контроля: Освоение построения свёрточной нейронной сети для обработки изображений / ПК-4.3, ПК-4.5 / 0 / 3 / 5 / Архитектура CNN изучена; модель построена и обучена; визуализирован процесс обучения; оценено качество на тестовой выборке; визуализированы свёрточные фильтры и карты признаков; описаны бизнес-кейсы применения; код документирован.

Практическое задание № 8 «Прогнозирование временных рядов с использованием RNN» (к теме 1.8)

Элемент контроля: Освоение построения рекуррентной нейронной сети для прогнозирования временных рядов / ПК-4.3, ПК-4.5 / 0 / 3 / 5 / Архитектура RNN/LSTM изучена; данные подготовлены для обучения; модель построена и обучена; выполнено прогнозирование с визуализацией; качество прогноза оценено по метрикам (MAE, RMSE, MAPE); описаны бизнес-кейсы применения; код документирован.

Практическое задание № 9 «Применение нечёткой логики» (к теме 1.9)

Элемент контроля: Освоение применения нечёткой логики для управления и поддержки решений / ПК-4.5, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Понятие нечёткой логики изучено; задача сформулирована; определены входные и выходные переменные; сформулированы нечёткие правила (не менее 5); система нечёткого вывода реализована; проведено тестирование; описаны преимущества и ограничения; выводы аргументированы.

Практическое задание № 10 «Применение генетического алгоритма» (к теме 1.10)

Элемент контроля: Освоение применения генетических алгоритмов для оптимизации решений / ПК-4.5 / 0 / 3 / 5 / Принципы работы генетического алгоритма изучены; задача оптимизации выбрана; алгоритм реализован; проведены эксперименты с разными параметрами; визуализирован процесс эволюции; описаны бизнес-кейсы применения; код документирован; выводы аргументированы.

Практическое задание № 11 «Многоагентные системы» (к теме 1.11)

Элемент контроля: Освоение моделирования многоагентных систем и взаимодействия агентов / ПК-4.1 / 0 / 3 / 5 / Понятие агента и многоагентной системы изучено; задача для моделирования выбрана; спроектирована многоагентная система с определением типов агентов, целей и правил взаимодействия; реализован прототип; проведена симуляция с анализом результатов; описаны преимущества многоагентного подхода; выводы аргументированы.

Практическое задание № 12 «Обследование бизнес-процессов для ИИ» (к теме 1.12)

Элемент контроля: Освоение методов обследования бизнес-процессов для выявления точек применения ИИ / ПК-1.1, ПК- 4.2 / 0 / 3 / 5 / Методы обследования изучены; бизнес-процесс выбран; проведено имитационное обследование с описанием этапов, временных и ресурсных параметров; выявлены проблемные зоны и «узкие места»; сформулированы задачи для ИИ; отчёт структурирован; выводы аргументированы.

Практическое задание № 13 «Моделирование бизнес-процессов As-Is» (к теме 1.13)

Элемент контроля: Освоение построения моделей бизнес-процессов «как есть» / ПК-1.1, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Модель бизнес-процесса построена в одной из нотаций (BPMN, IDEF0, EPC, DFD); зафиксированы временные и ресурсные параметры; выявлены проблемные зоны для применения ИИ; схема и описание модели выполнены корректно; выводы аргументированы.

Практическое задание № 14 «Подготовка данных для ИИ-системы» (к теме 1.14)

Элемент контроля: Освоение подготовки данных для интеллектуальных систем / ПК-4.3 / 0 / 3 / 5 / Данные загружены; выполнен ETL-процесс; обработаны пропуски и выбросы; выполнены нормализация и стандартизация; закодированы категориальные признаки; код ETL-процесса документирован; отчёт по предобработке структурирован; выводы аргументированы.

Практическое задание № 15 «Разработка прототипа ИИ-системы» (к теме 1.15)

Элемент контроля: Освоение разработки прототипа интеллектуальной системы для решения бизнес-задачи / ПК-4.3, ПК- 4.5 / 0 / 3 / 5 / Техническое задание сформулировано; метод решения задачи выбран и обоснован; данные подготовлены; прототип разработан на Python; модель обучена и протестирована; подготовлен интерфейс для демонстрации; презентация структурирована; код документирован.

Практическое задание № 16 «Интеграция ИИ-системы с корпоративной ИС» (к теме 1.16)

Элемент контроля: Освоение проектирования интеграции ИИ-системы с корпоративными ИС / ПК-4.1, ПК-4.3 / 0 / 3 / 5 / Подходы к интеграции изучены; корпоративная система для интеграции выбрана; архитектура интеграции спроектирована; разработан прототип API; проведено тестирование взаимодействия; отчёт структурирован; выводы аргументированы.

Практическое задание № 17 «Оценка эффективности ИИ-системы» (к теме 1.17)

Элемент контроля: Освоение методов оценки эффективности интеллектуальных систем / ПК-4.5 / 0 / 3 / 5 / Методы оценки эффективности изучены; рассчитаны метрики качества (точность, полнота, F1-мера, RMSE); оценена экономическая эффективность (затраты, выгоды, ROI); проведён анализ чувствительности; отчёт структурирован; выводы аргументированы.

Практическое задание № 18 «Интерпретация результатов ИИ для управления» (к теме 1.18)

Элемент контроля: Освоение интерпретации результатов ИИ для руководства / ПК-4.6 / 0 / 3 / 5 / Аналитическая записка содержит ключевые выводы о закономерностях; предложены управленческие решения на основе результатов; описаны

ограничения модели и риски; презентация для руководства структурирована и убедительна; выводы аргументированы.

Практическое задание № 19 «Разработка дашборда для ИИ-аналитики» (к теме 1.19)

Элемент контроля: Освоение разработки дашбордов для визуализации ИИ-аналитики / ПК-4.4, ПК-4.6 / 0 / 3 / 5 / Принципы разработки дашбордов изучены; дашборд разработан с визуализацией ключевых показателей (графики прогнозов, метрики качества, важность признаков); добавлены интерактивные элементы; подготовлено руководство по использованию; дашборд структурирован; выводы аргументированы.

Практическое задание № 20 «Анализ рисков и этических аспектов внедрения ИИ» (к теме 1.20)

Элемент контроля: Освоение анализа рисков и этических аспектов внедрения ИИ / ПК-4.6, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Риски внедрения ИИ изучены (технические, организационные, этические); выявлены потенциальные риски для выбранного решения; разработан план управления рисками; проанализированы этические аспекты (предвзятость, прозрачность, ответственность); подготовлены рекомендации по этичному и безопасному внедрению; выводы аргументированы.

КУРСОВЫЕ РАБОТЫ

Темы 1–10: Моделирование бизнес-процессов и проектирование сбора данных для ИИ-решений

Тема 1. Моделирование процесса обработки заказов интернет-магазина в нотации BPMN 2.0 и проектирование сбора данных для интеллектуальной системы прогнозирования спроса

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена корректная модель бизнес- процесса обработки заказов в нотации BPMN 2.0 с полным описанием всех элементов и потоков; проведён анализ временных и ресурсных параметров процесса; выявлены точки применения ИИ для прогнозирования спроса; разработана детальная процедура сбора данных из гетерогенных источников (CRM, веб-аналитика, логистические системы); спроектирован ETL- процесс для подготовки данных к анализу; оформление работы соответствует академическим требованиям; в заключении сформулированы обоснованные выводы и рекомендации.

Тема 2. Разработка модели As-Is процесса согласования договоров в нотации IDEF0 и проектирование ETL-процесса для подготовки данных к внедрению интеллектуальной системы документооборота

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.3, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена детальная модель As-Is процесса согласования договоров в нотации IDEF0 с выделением всех функций, потоков и участников; выявлены «узкие места» и потери времени на этапах согласования; спроектирован ETL-процесс для извлечения данных из существующих систем документооборота, трансформации и загрузки в аналитическое хранилище; обоснованы точки внедрения ИИ для автоматизации проверки и согласования; оформление работы соответствует академическим требованиям; выводы аргументированы и практически применимы.

Тема 3. Построение модели бизнес-процесса управления проектами в нотации EPC и разработка процедур сбора показателей эффективности для интеллектуальной системы мониторинга KPI

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.2, ПК-4.4, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена корректная модель бизнес- процесса управления проектами в нотации EPC с описанием событий, функций и логических операторов; разработана процедура сбора показателей эффективности подразделений (KPI) с использованием опросов, анкетирования и данных учётных систем; предложена структура витрины данных для мониторинга KPI; определены точки применения ИИ для прогнозирования отклонений; оформление работы соответствует академическим требованиям; выводы обоснованы и имеют практическую значимость.

Тема 4. Моделирование процесса управления запасами в нотации DFD с анализом временных параметров и проектирование сбора данных для системы прогнозирования спроса

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена диаграмма потоков данных процесса управления запасами с выделением всех внешних сущностей, процессов и хранилищ; проведён анализ временных и ресурсных параметров процесса; спроектирована процедура сбора данных из учётных систем, данных продаж и внешних источников; разработан ETL-процесс для подготовки данных к прогнозированию; определены точки применения ИИ для оптимизации уровня запасов; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 5. Экспресс-обследование процесса обработки обращений клиентов в нотации BPMN и разработка процедур сбора данных для внедрения интеллектуального чат-бота

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.2, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Проведено экспресс-обследование процесса обработки обращений клиентов с использованием методов интервьюирования и наблюдения; построена модель процесса в нотации BPMN 2.0 с фиксацией временных параметров; разработана процедура сбора данных для обучения интеллектуального чат-бота (история обращений, классификация вопросов, оценка удовлетворённости); выявлены точки автоматизации; оформление работы соответствует академическим требованиям; выводы обоснованы и имеют практическую значимость.

Тема 6. Сравнительный анализ моделей бизнес-процессов в нотациях BPMN и IDEF0 с разработкой системы сбора данных для выявления точек применения технологий ИИ

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.2, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Проведён сравнительный анализ двух нотаций моделирования на примере одного бизнес-процесса; построены модели в нотациях BPMN 2.0 и IDEF0 с обоснованием выбора каждой; выявлены преимущества и ограничения нотаций для задач ИИ; разработана система сбора данных из различных источников для выявления точек применения ИИ; оформление работы соответствует академическим требованиям; выводы аргументированы и содержат рекомендации по выбору нотации.

Тема 7. Разработка модели процесса онбординга сотрудников с фиксацией ресурсных параметров и проектирование сбора данных для интеллектуальной системы адаптации персонала

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.2, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель процесса онбординга сотрудников в выбранной нотации с фиксацией временных и ресурсных параметров; выявлены «узкие места» процесса адаптации; разработана процедура сбора данных об эффективности адаптации (опросы, анкетирование, данные из HR-систем); предложены точки применения ИИ для персонализации обучения и прогнозирования успешности адаптации; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 8. Моделирование процесса технической поддержки в нотации BPMN 2.0 и проектирование сбора данных для автоматизации распределения заявок с использованием ИИ

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель процесса технической поддержки в нотации BPMN 2.0 с выделением всех этапов обработки заявок; проведён анализ временных параметров и загрузки сотрудников; спроектирована процедура сбора данных о заявках (история, категории, время решения); разработан ETL- процесс для подготовки данных к анализу; предложены точки применения ИИ для автоматического распределения заявок и прогнозирования времени решения; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 9. Обследование процесса формирования управленческой отчётности и разработка модели As-Is для внедрения интеллектуальной системы сбора и подготовки данных

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Проведено обследование процесса формирования управленческой отчётности с использованием методов анализа документов и интервью; построена модель As-Is в выбранной нотации с фиксацией временных параметров; выявлены проблемы ручного сбора и подготовки данных; спроектирована процедура сбора данных из учётных систем; разработан ETL-процесс для автоматизации подготовки отчётности; предложены точки внедрения ИИ для генерации аналитических отчётов; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 10. Разработка модели процесса согласования бюджетов в нотации IDEF0 и проектирование процедур сбора показателей для интеллектуальной системы финансового анализа

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель процесса согласования бюджетов в нотации IDEF0 с выделением всех функций, потоков и участников; проведён анализ временных параметров и спроектирован ETL-процесс для подготовки данных к интеллектуальному анализу; предложены точки применения ИИ для прогнозирования отклонений и оптимизации бюджетов; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Темы 11–20: Архитектура, подготовка данных и визуализация для управленческих решений

Тема 11. Проектирование архитектуры интеллектуальной системы поддержки принятия решений с моделированием бизнес-процессов управления цепочками поставок в нотации BPMN

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.1, ПК-4.6, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель бизнес-процессов управления цепочками поставок в нотации BPMN 2.0; спроектирована архитектура интеллектуальной системы поддержки принятия решений с описанием компонентов и их взаимодействия (семантическое ядро, база знаний, механизмы логического вывода, интерфейсы); обоснован выбор архитектурного подхода (клиент-сервер, облачные вычисления, микросервисы); разработана схема интеграции с существующими корпоративными системами; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 12. Сравнительный анализ облачных и локальных архитектур ИИ-решений с разработкой модели бизнес-процессов управления персоналом в нотации IDEF0

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.1, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель бизнес-процессов управления персоналом в нотации IDEF0; проведён сравнительный анализ облачных и локальных архитектур для внедрения ИИ- решений по критериям стоимости, масштабируемости, безопасности и производительности; обоснован выбор архитектурного подхода для конкретной задачи; разработаны рекомендации по выбору ИТ-решений для автоматизации HR- процессов; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 13. Разработка микросервисной архитектуры для интеграции системы прогнозирования продаж с CRM и моделирование бизнес-процесса продаж в нотации EPC

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.1, ПК-4.6, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель бизнес-процесса продаж в нотации EPC; разработана микросервисная архитектура для интеграции системы прогнозирования продаж с CRM; описаны точки взаимодействия, потоки данных и форматы обмена; разработана схема API для интеграции ИИ-модуля; обоснованы преимущества микросервисного подхода; подготовлены информационно-аналитические материалы для руководства; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 14. Проектирование гибридной архитектуры экспертной системы для оценки кредитных рисков с моделированием процесса кредитования в нотации BPMN

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.1, ПК-4.6, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель процесса кредитования в нотации BPMN 2.0; спроектирована гибридная архитектура экспертной системы, сочетающая продукционные модели и нейронные сети; разработана структура базы знаний; обоснован выбор методов представления знаний для оценки кредитных рисков; подготовлены аналитические материалы для обоснования управленческих решений; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 15. Анализ архитектурных подходов к построению систем мониторинга KPI и разработка модели бизнес-процесса сбора показателей в нотации DFD

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.1, ПК-4.4, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель бизнес-процесса сбора

показателей в нотации DFD; проведён анализ архитектурных подходов к построению систем мониторинга KPI; спроектирована архитектура интеллектуальной системы мониторинга с описанием компонентов; разработан прототип дашборда для визуализации KPI; обоснован выбор архитектурного решения; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 16. Разработка архитектуры системы прогнозирования финансовых показателей с моделированием процесса бюджетирования в нотации IDEF0

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.1, ПК-4.6, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель процесса бюджетирования в нотации IDEF0; разработана архитектура системы прогнозирования финансовых показателей с описанием компонентов и потоков данных; обоснован выбор методов прогнозирования и технологий хранения данных; подготовлены информационно-аналитические материалы для руководства на основе результатов прогнозирования; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 17. Проектирование системы поддержки принятия решений для управления закупками на основе нечёткой логики и моделирование процесса закупок в нотации BPMN

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.1, ПК-4.6, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель процесса закупок в нотации BPMN 2.0; спроектирована система поддержки принятия решений на основе нечёткой логики; разработаны нечёткие правила и функции принадлежности; обоснован выбор методов нечёткого вывода; подготовлены аналитические материалы для обоснования управленческих решений по управлению закупками; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 18. Проектирование ETL-процесса для подготовки данных учётных систем и моделирование процесса интеграции данных в нотации DFD

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.3, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель процесса интеграции данных в нотации DFD; спроектирован ETL-процесс для извлечения, трансформации и загрузки данных из учётных систем; разработаны методы обработки пропусков, выбросов и нормализации данных; спроектирована структура витрины данных для аналитики; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 19. Разработка процедур обработки пропусков и выбросов в данных с моделированием бизнес-процесса подготовки данных для ИИ-аналитики в нотации EPC

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.3, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель бизнес-процесса подготовки данных для ИИ-аналитики в нотации EPC; разработаны процедуры обработки пропусков (удаление, заполнение средним/медианой, интерполяция) и выбросов (методы IQR, Z-score); проведён сравнительный анализ методов; обоснован выбор методов для конкретного набора данных; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 20. Проектирование витрины данных для интеллектуальной системы оценки удовлетворённости клиентов с моделированием процесса сбора обратной связи в нотации BPMN

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель процесса сбора обратной связи в нотации BPMN 2.0; разработана процедура сбора данных об удовлетворённости клиентов с использованием опросов, анкетирования и веб-аналитики; спроектирована структура витрины данных для анализа удовлетворённости; разработан ETL-процесс для загрузки данных в витрину; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Темы 21–30: Интеграция, дашборды и информационно-аналитические материалы

Тема 21. Разработка системы сбора данных с использованием API государственных систем и моделирование процесса госзакупок в нотации IDEF0

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.2, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель процесса госзакупок в нотации IDEF0; разработана система сбора данных с использованием API государственных систем; описаны методы интеграции с внешними источниками; спроектированы процедуры обработки и загрузки полученных данных; выявлены точки применения ИИ для анализа госзакупок; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 22. Проектирование дашборда для визуализации KPI с разработкой модели бизнес-процесса мониторинга показателей в нотации DFD

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.4, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель бизнес-процесса мониторинга показателей в нотации DFD; спроектирован интерактивный дашборд для визуализации KPI на основе методов бизнес-аналитики; разработана структура дашборда с фильтрами и срезами; обоснован выбор инструментов визуализации; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 23. Разработка системы визуализации результатов прогнозирования для поддержки управленческих решений с моделированием процесса продаж в нотации BPMN

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.4, ПК-4.6, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель процесса продаж в нотации BPMN 2.0; разработана система визуализации результатов прогнозирования; спроектирован дашборд с отображением прогнозных значений, доверительных интервалов и ключевых метрик; подготовлены информационно-аналитические материалы для руководства; обоснованы управленческие решения на основе результатов прогнозирования; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 24. Проектирование системы интерактивных отчётов для контроля эффективности подразделений и моделирование процесса сбора отчётности в нотации EPC

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.2, ПК-4.4, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель процесса сбора отчётности в нотации EPC; разработана процедура сбора показателей эффективности подразделений; спроектирована система интерактивных отчётов с возможностью детализации данных; разработан прототип отчётов с визуализацией ключевых показателей; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 25. Подготовка информационно-аналитических материалов для руководства с разработкой модели бизнес-процесса анализа данных в нотации BPMN

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.6, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель бизнес-процесса анализа данных в нотации BPMN 2.0; подготовлен комплекс информационно-аналитических материалов для обоснования управленческих решений (аналитические отчёты, обосновывающие записки, презентации); использованы принципы построения систем поддержки принятия решений; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 26. Интеграция интеллектуальной системы прогнозирования с корпоративной ERP и моделирование процесса управления запасами в нотации IDEF0

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.1, ПК-4.3, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель процесса управления запасами в нотации IDEF0; спроектирована архитектура интеграции интеллектуальной системы прогнозирования с корпоративной ERP; описаны точки взаимодействия, потоки данных и форматы обмена; разработаны процедуры ETL для обмена данными; обоснован выбор методов интеграции; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 27. Разработка дашборда для визуализации результатов кластеризации клиентской базы и моделирование процесса сегментации клиентов в нотации DFD

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.4, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель процесса сегментации клиентов в нотации DFD; проведена кластеризация клиентской базы с использованием методов машинного обучения; разработан интерактивный дашборд для визуализации результатов кластеризации (сегменты, профили клиентов, ключевые характеристики); обоснован выбор инструментов визуализации; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 28. Проектирование системы сбора показателей эффективности подразделений и моделирование процесса бюджетирования в нотации BPMN

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель процесса бюджетирования в нотации BPMN 2.0; разработана система сбора показателей эффективности подразделений; спроектирована процедура сбора данных из учётных систем (ERP, CRM, 1C); разработан ETL-процесс для подготовки данных к анализу; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 29. Оценка экономической эффективности внедрения ИИ-системы с разработкой модели бизнес-процесса расчёта экономических показателей в нотации EPC

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.6, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель бизнес-процесса расчёта экономических показателей в нотации EPC; проведена оценка экономической эффективности внедрения ИИ-системы с расчётом затрат, выгод и ROI; подготовлены информационно-аналитические материалы для обоснования управленческих решений; проведён анализ чувствительности; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тема 30. Разработка рекомендаций по этичному внедрению ИИ-системы с моделированием процесса управления рисками в нотации IDEF0

Элемент контроля: Курсовая работа / ПК-1.1, ПК-4.6, ПК-6.1 / 0 / 3 / 5 / Построена модель процесса управления рисками внедрения ИИ-системы в нотации IDEF0; выявлены технические, организационные и этические риски; разработан план управления рисками; проанализированы этические аспекты (предвзятость алгоритмов, прозрачность, ответственность); разработаны рекомендации по этичному и безопасному внедрению ИИ-системы; оформление работы соответствует академическим требованиям.

Тест

Корректность ответов на вопросы: $\geq 90\%$ правильных ответов — 5; /75–89% — 4; /60–74% — 3; /< 60% — 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

1. Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18379-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583403>.
2. Рыжко, А. Л. Информационные системы управления производственной компанией : учебник для вузов / А. Л. Рыжко, А. И. Рыбников, Н. А. Рыжко. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 354 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00623-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583208>.
3. Козырь, Н. С. Информационные технологии в кибербезопасности : учебник для вузов / Н. С. Козырь, А. М. Левченко. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 217 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-22095-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600794>.
4. Чистов, П.П. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20361-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583207>.
5. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебник для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 174 с. — (Высшее образование).

образование). — ISBN 978-5-534-16715-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585291>.

6. Волкова, В. Н. Теория информационных процессов и систем : учебник и практикум для вузов / В. Н. Волкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05621-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583135>.

7. Моделирование процессов и систем : учебник и практикум для вузов / Е. В. Стельмашонок, В. Л. Стельмашонок, Л. А. Еникеева, С. А. Соколовская ; под редакцией Е. В. Стельмашонок. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18225-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583796>.

8. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 432 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561885>.

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Сетевые ресурсы Государственного автономного учреждения культуры Свердловской области «Свердловская областная универсальная научная библиотека им. В.Г. Белинского». Режим доступа: https://book.uraic.ru/el_library/resursy_dostup
Э2	Образовательная платформа Юрайт. Режим доступа: https://urait.ru/
Э3	Научная библиотека Cyberleninka. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Операционная система Astra Linux
6.3.1.2	Офисная система LibreOffice
6.3.1.3	Среда разработки с открытой лицензией для создания интеллектуальных систем (Python, R, Java со свободными лицензиями); библиотеки для обработки естественного языка (NLTK, SpaCy, лицензии Apache 2.0/BSD); редактор онтологий для построения баз знаний (Protégé, лицензия MPL); системы управления базами данных (PostgreSQL, MySQL, лицензии PostgreSQL License/GPL); платформа для визуальной разработки аналитических решений (KNIME, лицензия GPL); средства для визуализации знаний и построения семантических карт; инструменты для тестирования и оценки интеллектуальных систем
6.3.1.4	Контур.Класс
6.3.1.5	Контур.Толк
6.3.1.6	IC:Университет ПРОФ
6.3.1.7	Среда электронного обучения 3LK (русский Moodle)

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

7.1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:
7.2	Адрес (местоположение) учебных аудиторий Перечень оборудования и технических средств обучения
7.3	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 3 площадью 66,2 м² в помещении 501 Стол – 13 шт.
7.4	Стул – 25 шт.
7.5	ПК (с возможностью подключения к сети «Интернет») – 1 шт.
7.6	Телевизор (75”) – 1 шт.
7.7	Беспроводная система презентаций – 1 шт.
7.8	Спикерфон – 1 шт.
7.9	ПК (ноутбук) – 12 шт.
7.10	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 19 площадью 31,7 м² в помещении 501 Стол – 7 шт.
7.11	Стул – 13 шт.
7.12	ПК (с возможностью подключения к сети «Интернет») – 1 шт.
7.13	Магнитно-маркерная доска – 1 шт.
7.14	Телевизор (75”) – 1 шт.
7.15	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 21 площадью 35,6 м² в помещении 501 Стол – 7 шт.
7.16	Стул – 13 шт.
7.17	ПК (с возможностью подключения к сети «Интернет») – 1 шт.
7.18	Магнитно-маркерная доска – 1 шт.
7.19	Телевизор (75”) – 1 шт.
7.20	
7.21	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:

7.22	Адрес (местоположение) помещения для самостоятельной работы обучающихся Перечень компьютерной техники и оборудования
7.23	620014, Свердловская область, г.о. город Екатеринбург, г Екатеринбург, пр-кт Ленина, стр. 20а, этаж № 5, кабинет № 5 площадью 44,3 м² в помещении 501 ПК (ноутбук) – 9 шт.
7.24	Стол – 11 шт.
7.25	Стул – 11 шт.

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

Для успешного освоения дисциплины рекомендуется ознакомиться с рабочей программой, целями и задачами дисциплины, её связями с другими дисциплинами образовательной программы. Также рекомендуется изучить основную и дополнительную литературу, перечень заданий. Перед лекцией просматривать конспект предыдущей лекции для более глубокого восприятия материала. При подготовке к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной и методической литературой, учесть рекомендации преподавателя. Важно также опираться на конспекты лекций. В ходе занятий вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных понятий, явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. При пропуске занятия самостоятельно изучить материал и предоставить преподавателю отчёт по пропущенной теме в часы индивидуальных консультаций. При подготовке к текущей аттестации тщательно изучать материал по блокам тем, акцентировать внимание на определениях, терминах, содержании понятий. Для этого рекомендуется использовать основную литературу, а также конспекты лекций, составленные в ходе изучения всей дисциплины. При подготовке к промежуточной аттестации в дополнение к изучению конспектов лекций, словарей, учебных пособий, целесообразно пользоваться учебной литературой, рекомендованной в программе, и электронными ресурсами. При подготовке к зачёту или экзамену организовать учёбу так, чтобы все виды работ и заданий, предусмотренные рабочей программой, были выполнены в срок. Основное в подготовке — это повторение всего материала учебной дисциплины.