МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

РП СФОРМИРОВАНА, СОГЛАСОВАНА И УТВЕРЖДЕНА В ЭИОС

УТВЕРЖДАЮ
Декан ЭФ

УТВЕРЖДАЮ /Н.М. Стрельникова/
(Ф.И.О. декана (директора института))

22.08.2025 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б.2.2.1.1 Преддипломная практика

(указывается код, вид и тип практики по учебному плану)

Направление подготовки (специальность): 09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация выпускника: Бакалавр
(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность: Искусственный интеллект в бизнес-аналитике

Курс: 4

Семестр: 8

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	9	зачетных единиц
Продолжительность	6 / 324	недель / часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы	0	часов
Иные формы организации ОД	324	часов
Дифференцированный зачет	-	семестр

_____
(год)

Оборотная сторона титульного листа

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.03 Прикладная информатика

Программу составили:

заведующий кафедрой	ИСЭ	СОГЛАСОВАНО	Т.А. Уразаева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент	ИСЭ	СОГЛАСОВАНО	О.Е. Иванов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент	ИСЭ	СОГЛАСОВАНО	О.В. Порядина
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена практика (раздел практики)

Кафедра информационных систем в экономике

(наименование кафедры)

22.08.2025 протокол № 1

(дата)

Заведующий кафедрой СОГЛАСОВАНО Т.А. Уразаева

(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой СОГЛАСОВАНО Т.А. Уразаева

(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО О.Е. Иванов

(И.О. Фамилия)

Эксперт: Жубрин Алексей Анатольевич, помощник генерального директора ОАО «ММЗ» по информатизации – начальник управления информационных технологий

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 25.08.2025 г.
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью прохождения практики является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП компетенциям:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-1 Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	ПК-1.4. Знает основы организации производства, инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций	**знания:** Знает основы организации производства, инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций **умения:** **навыки:**
	ПК-1.5. Знает основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM), современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений	**знания:** Знает основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM), современные инструменты и методы управления организацией, в том числе методы планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений **умения:** **навыки:**
	ПК-1.6. Знает основы управления торговлей, поставками и запасами	**знания:** Знает основы управления торговлей, поставками и запасами **умения:** **навыки:**
	ПК-1.7. Знает методологию ведения документооборота в организациях	**знания:** Знает основы управления торговлей, поставками и запасами **умения:** **навыки:**
	ПК-1.8. Знает архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем, коммуникационное оборудование, сетевые протоколы, основы современных операционных систем	**знания:** Знает архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем, коммуникационное оборудование, сетевые протоколы, основы современных операционных систем **умения:** **навыки:**
	ПК-1.9. Знает возможности типовой ИС, предметную область автоматизации	**знания:** Знает возможности типовой ИС, предметную область автоматизации **умения:** **навыки:**
	ПК-1.10. Знает основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда	**знания:** Знает основы управления персоналом, включая вопросы оплаты труда **умения:** **навыки:**
	ПК-1.11. Знает основы теории управления;	**знания:** Знает основы теории управления; основы менеджмента, в том числе менеджмента качества;

	основы менеджмента, в том числе менеджмента качества; диаграмму Ганта, метод набегающей волны, типы зависимостей между работами; оценку (прогнозирование) бюджетов и графиков: метод аналогов, экспертные оценки; управление коммуникациями в проекте: базовые навыки управления (в том числе проведение презентаций, проведение переговоров, публичные выступления)	диаграмму Ганта, метод набегающей волны, типы зависимостей между работами; оценку (прогнозирование) бюджетов и графиков: метод аналогов, экспертные оценки; управление коммуникациями в проекте: базовые навыки управления (в том числе проведение презентаций, проведение переговоров, публичные выступления) **умения:** **навыки:**
	ПК-1.12. Умеет проводить анкетирование и интервьюирование, анализировать исходную документацию, моделировать бизнес-процессы	**знания:** **умения:** Умеет проводить анкетирование и интервьюирование, анализировать исходную документацию, моделировать бизнес-процессы **навыки:** Владеет навыками разработки моделей бизнес-процессов в различных нотациях
	ПК-1.13. Знает языки современных бизнес-приложений	**знания:** Знает языки современных бизнес-приложений **умения:** **навыки:**
	ПК-1.1. Знает основы бухгалтерского учета и отчетности организаций, основы налогового законодательства Российской Федерации	**знания:** Знает основы бухгалтерского учета и отчетности организаций, основы налогового законодательства Российской Федерации **умения:** **навыки:**
	ПК-1.2. Знает основы управленческого учета, основы финансового учета и бюджетирования	**знания:** Знает основы управленческого учета, основы финансового учета и бюджетирования **умения:** **навыки:**
	ПК-1.3. Знает формирование и механизмы рыночных процессов организации	**знания:** Знает формирование и механизмы рыночных процессов организации **умения:** **навыки:**
2. ПК-2 Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение	ПК-2.1. Знает: современное состояние и тенденции развития прикладного программного обеспечения; инструменты и методы верификации структуры программного кода; регламенты кодирования на языках программирования; инструменты и методы,	**знания:** Знает назначение и виды прикладного программного обеспечения **умения:** **навыки:**

	регламенты модульного и интеграционного тестирования; инструменты и методы прототипирования пользовательского интерфейса	
	ПК-2.2. Умеет: кодировать на языках программирования; тестировать результаты прототипирования; верифицировать структуру программного кода	**знания:** **умения:** Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты прототипирования; верифицировать структуру программного кода **навыки:** Владеет современными языками программирования и методиками разработки и внедрения прикладного программного обеспечения
	ПК-2.3. Умеет разрабатывать структуру баз данных; верифицировать структуру баз данных	**знания:** **умения:** Умеет разрабатывать структуру баз данных; верифицировать структуру баз данных **навыки:** Владеет навыками работы в современных СУБД
3. ПК-3 Способность проектировать ИС по видам обеспечения	ПК-3.1. Знает методы оценки объемов и сроков выполнения работ	**знания:** Знает методы оценки объемов и сроков выполнения работ **умения:** **навыки:**
	ПК-3.2. Знает: инструменты и методы проектирования архитектуры ИС; инструменты и методы верификации архитектуры и дизайна ИС; инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС; современные методики тестирования разрабатываемых ИС; инструменты и методы проектирования и дизайна ИС	**знания:** Знает: инструменты и методы проектирования архитектуры ИС; инструменты и методы верификации архитектуры и дизайна ИС; инструменты и методы тестирования нефункциональных и функциональных характеристик ИС; современные методики тестирования разрабатываемых ИС; инструменты и методы **умения:** **навыки:**
	ПК-3.3. Умеет: проектировать архитектуру ИС; проверять (верифицировать) архитектуру ИС	**знания:** **умения:** Умеет проектировать компоненты архитектуры ИС; проверять (верифицировать) архитектуру ИС **навыки:** Владеет навыками проектирования и внедрения компонент архитектуры ИС
	ПК-3.4. Знает: основы функционирования и архитектуры ИС; устройство и функционирование современных ИС; возможности типовой ИС;	**знания:** Знает: основы функционирования и архитектуры ИС; устройство и функционирование современных ИС; возможности типовой ИС; современные стандарты информационного взаимодействия систем; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; современные подходы и

	современные стандарты информационного взаимодействия систем; программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций; современные подходы и стандарты автоматизации организации (например CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM); системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников	стандарты автоматизации организации (например CRM, MRP, ERP..., ITIL, ITSM); системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников **умения:** **навыки:**
	ПК-3.5. Знает: основы БД; основы современных систем управления базами данных; инструменты и методы проектирования структур баз данных	**знания:** Знает: основы БД; основы современных систем управления базами данных; инструменты и методы проектирования структур баз данных **умения:** **навыки:**
4. ПК-4 Способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область	ПК-5.1. Знает: методы проведения эффективных интервью; методы моделирования бизнес-процессов	**знания:** Знает методы проведения эффективных интервью; методы моделирования бизнес-процессов **умения:** **навыки:**
	ПК-5.2. Умеет: проводить интервьюирование; изучать предметные области; моделировать бизнес-процессы	**знания:** **умения:** Умеет проводить интервьюирование; изучать предметные области; моделировать бизнес-процессы **навыки:** Владеет навыками разработки моделей бизнес-процессов в различных нотациях
5. FC-1 Способен проводить фронтирные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики	FC-1.1. Развивает методы ускорения обучения	**знания:** Знает основные понятия вычислительной математики, приводящие к задачам сжатия нейронных сетей и ускорения инференса. Может использовать основные инструменты для оптимизации вычислений из готовых библиотек **умения:** Умеет пользоваться продвинутыми методами оптимизации для обучения сжатых моделей использует особенности задач и архитектур для оптимизации обучения и инференса **навыки:** Владеет навыками использования продвинутых инструментов для низкоранговых разложений
	FC-1.2. Развивает методы оптимизации распределенного и федеративного обучения больших ИИ моделей	**знания:** Знает методы оптимизации распределенного и федеративного обучения больших моделей **умения:** Умеет пользоваться передовыми методами распределённой оптимизации и обучения больших моделей **навыки:** Использует методы защиты потока данных и вычислений от внешних атак
6. FC-2 Способен проводить фронтирные исследования в	FC-2.1. Исследует и разрабатывает большие языковые модели (LLM) и другие модели для	**знания:** Знает принципы работы систем на базе символьного искусственного интеллекта **умения:** Умеет использовать готовые нейро-символических фреймворков DeepProbLog,

области фундаментальных и генеративных моделей	символьных данных	Neurosymbolic AI Toolkit **навыки:** Владеет навыками разработки custom symbolic layers для PyTorch; способен интегрировать различные формальные верификаторы Z3, Prolog в пайплайны генерации
	FC-2.2. Развивает методы переноса знаний с адаптацией моделей	**знания:** Знает стандартные PEFT-методы (LoRA, Adapters) для специализации LLM **умения:** Умеет оценивать качество адаптации через домен-специфичные метрики. Работает с задачами few-shot обучения **навыки:** Владеет навыками создания адаптеров для мультимодальных моделей, в частности, интеграция CLIP с доменными энкодерами
7. BD-1 Способен осуществлять поиск, сбор, очистку и предварительный анализ данных	BD-1.1. Обосновывает способы и варианты применения методов предварительного анализа данных в задачах ИИ, включая их математическое (алгоритмическое) преобразование и адаптацию к специфике задачи	**знания:** Знает основные статистические характеристики данных **умения:** Умеет проводить одномерный и многомерный анализ признаков, в том числе с использованием средств визуализации **навыки:** Формулирует гипотезы относительно данных, подтверждает или опровергает их
	BD-1.2. Применяет методы анализа данных для проверки разведочных гипотез и подготовки данных к применению современных методов ИИ	**знания:** Знает методы заполнения пропусков в данных и удаления выбросов в табличных данных (случайные величины) **умения:** Умеет производить очистку зашумленных временных рядов и изображений; обнаруживает и устраняет выбросы в данных временных рядов **навыки:** Владеет навыками применения комплексного подхода к очистке данных; применяет методы генерации синтетических данных
	BD-1.3. Применяет методы понижения размерности для первичной интерпретации и визуализации многомерных данных	**знания:** Знает существующие библиотеки, реализующие методы понижения размерности **умения:** Умеет применять основные методы понижения размерности и подбирает оптимальную размерность в зависимости от необходимой доли объяснённой дисперсии **навыки:** Владеет различными методами понижения размерности, оценивает результаты их работы и сравнивает между собой
8. BD-2 Способен определять требования к наборам данных для решения задач машинного обучения, проводить разметку и анализ наборов данных, оценивать качество данных, обеспечивать	BD-2.1. Определяет требования к наборам и качеству данных для решения задач машинного обучения	**знания:** Знает методы проверки данные на корректность; способы формирования датасеты для обучения, валидации и тестирования **умения:** Умеет ставить задачу разметки и оценивает качество работы разметчиков **навыки:** Владеет навыками разработки требований для разметки и обработки данных
	BD-2.2. Работает с данными, в том числе собирает данные из разрозненных источников, проверяет данные на корректность	**знания:** Знает методы подготовки данных для обработки и анализа **умения:** Умеет подбирать инструментарий разметки под условия задачи; организует краудсорсинг **навыки:** Владеет навыками разработки требований для инструментария разметки, оценивает качество данных

непрерывную интеграцию данных		
9. BD-3 Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения	BD-3.1. Разрабатывает, отлаживает и тестирует прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения структурированных данных, оценивает качество	**знания:** Знает популярные реляционные СУБД и основные принципы организации реляционных систем хранения **умения:** Умеет создавать базы данных в реляционных СУБД; может заполнять данными реляционные хранилища и писать запросы к данным на языке SQL **навыки:** Владеет навыками подготовки аналитических запросов к данным и анализирует план запроса
10. BD-4 Способен применять различные модели и (или) технологии хранения данных	BD-4.1. Осуществляет выбор технологий обработки больших данных, приемлемых для создания прикладной системы ИИ с заданными требованиями	**знания:** Знает принципы модели MapReduce для параллельной обработки больших данных. **умения:** Умеет организовывать распределенное хранилище и параллельную обработку на базе современных технологий (Hadoop, Spark) больших данных **навыки:** Владеет методикой параллельной обработки больших данных с использованием модели MapReduce, а также способен осуществлять выбор и применять другие технологии обработки больших данных для решения поставленной задачи.
	BD-4.2. Разрабатывает и отлаживает прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий хранения данных	**знания:** Знает принципы разработки прикладных решений с элементами ИИ с применением различных технологий обработки данных **умения:** Умеет разрабатывать и отлаживать прикладные решения с элементами ИИ с применением различных технологий обработки данных **навыки:** Владеет навыками разработки и отладки прикладных решений с элементами ИИ с применением различных технологий обработки данных
11. DL-1 Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей	DL-1.1. Способен объяснять и применять математические основы нейронных сетей, включая расчет градиентов, методы оптимизации и алгоритм обратного распространения ошибки (backpropagation), для эффективного обучения	**знания:** Знает методы определения скорости обучения в зависимости от задачи и набора данных **умения:** Умеет выбирать функцию потерь в зависимости от задачи и набора данных **навыки:** Владеет навыками применения регуляризации и прореживании; выбора размера пакета для стохастического градиентного спуска; принципами градиентного спуска
	DL-1.2. Способен реализовывать неглубокие нейронные сети (перцептроны, MLP), выбирать количество и размер слоёв, подходящие функции активации и функции потерь для решения задач классификации и регрессии	**знания:** Знает RBF-сети (сети регуляризации, обобщенные RBF-сети) **умения:** Умеет разрабатывать и/или применять самоорганизующиеся карты Кохонена. **навыки:** Способен разрабатывать и/или применять самоорганизующиеся карты Кохонена. Способен разрабатывать RBF-сети (сети регуляризации, обобщенные RBF-сети)
	DL-1.3. Способен применять современные архитектуры глубоких	**знания:** Знает отличия и способен применять нейронные сети для отслеживания объектов (семейство R-CNN, YOLO)

	сетей для решения различных задач, понимая их внутреннюю структуру и особенности обучения	**умения:** Умеет применять принцип построения вычислительного блока Google Inception; принцип работы блока остатка в ResNet **навыки:** Способен применять принцип построения вычислительного блока Google Inception; применяет принцип работы блока остатка в ResNet; разрабатывает решения с применением backbone
	DL-1.4. Способен разрабатывать, обучать и внедрять графовые нейронные сети (GNN) для решения задач анализа графовых данных, включая создание архитектур, обработку графов различных типов и промышленное развертывание моделей	**знания:** Знает популярные архитектуры графовых нейронных сетей (GCN, GraphSAGE, GIN); графовые сети внимания (GAT) **умения:** Умеет модифицировать популярные архитектуры графовых нейронных сетей (GCN, GraphSAGE, GIN); применяет графовые сети внимания (GAT). Адаптирует архитектуры под специфические типы графов (гетерогенные, динамические). **навыки:** Способен разрабатывать кастомные механизмы агрегации; оптимизирует обучение для больших графов (subgraph sampling).
	DL-1.5. Способен применять, адаптировать и разрабатывать методы дообучения нейронных сетей для эффективной адаптации моделей к новым задачам и доменам	**знания:** Знает базовые техники дообучения (transfer learning, fine-tuning). **умения:** Умеет комбинировать различные стратегии адаптации **навыки:** Владеет продвинутыми техниками (adapter layers, LoRA, prefix-tuning); работает с малыми датасетами (few-shot learning)
12. DL-2 Способен применять и (или) разрабатывать современные архитектуры генеративных глубоких сетей	DL-2.1. Применяет известные архитектуры генеративных глубоких нейронных сетей для решения прикладной задачи (генерация текста, генерация изображений по тексту, синтез речи и т.д.), при необходимости проводя дообучение на наборах данных	**знания:** Знает методы подготовки данных для дообучения (токенизация текста, нормализация изображений): формирования данных под требования модели (например, промпты для тексто-изображение моделей). **умения:** Умеет использовать популярные генеративные модели (GPT, Stable Diffusion, VQ-VAE) через API или готовые реализации. **навыки:** Владеет навыками настройки параметров генерации под конкретную задачу; реализует техники контролируемой генерации (guidance scale, prompt engineering). Использует продвинутые методы эффективного обучения (QLoRA, DreamBooth). Оптимизирует процесс обучения (подбор lr, батчей).
	DL-2.2. Имплементирует известные архитектуры генеративных сетей, реализует пайплайны их обучения на датасетах и вывод генеративных моделей в продуктивную среду	**знания:** Знает методы подготовки данных для дообучения (нормализация изображений, токенизация текста); базовые техники аугментации данных. **умения:** Умеет запускать инференс на готовых генеративных моделях (Stable Diffusion, GPT). **навыки:** Владеет навыками настройки архитектуры генеративных сетей под задачи (изменение latent space в GAN). Применяет продвинутые техники дообучения (LoRA, DreamBooth).
13. LC-1 Способен проводить анализ бизнес-проблем с оценкой перспективности применения ИИ для их решения,	LC-1.1. Формализует бизнес-цели и вырабатывает под них стратегии внедрения ИИ	**знания:** Знает виды стратегий внедрения ИИ **умения:** Умеет определять и формализовать проблему предметной области, решение которой требует применения искусственного интеллекта **навыки:** Способен формализовать бизнес-цель заказчика по внедрению ИИ; выявляет заинтересованные стороны во внедрении ИИ и проводит снятие требований с них (интервью, анкетирование, наблюдение)

осуществлять постановку задачи машинного обучения, формулировать требования к системе ИИ	LC-1.2. Выбирает оптимальные технологии под конкретные требования проекта внедрения ИИ	**знания:** Знает методики анализ требований (разрешение противоречий, приоритезация) в плане выбора технологий **умения:** Умеет проводить анализ требований (разрешение противоречий, приоритезация) в плане выбора технологий **навыки:** Способен проводить анализ окружения места внедрения ИИ (пользовательское, конфигурация оборудования, программное окружение, операционная среда); выявляет функциональные и нефункциональные требования (ограничения, производительность, атрибуты качества, защищенность, документирование, развертывание) к разрабатываемой или внедряемой системе ИИ
14. LC-4 Способен руководить работой команды проекта в области ИИ	LC-4.1. Осуществляет запуск и ведение проекта в области ИИ, в том числе планирование и контроль задач, оценку ресурсов	**знания:** Знает основы методов планирования и управления ИТ-проектами **умения:** Умеет осуществлять ведение (запуск и управление) проектов в области ИИ, в том числе подбор команды, планирование и контроль задач, оценка ресурсов **навыки:** Владеет навыками подбора методологии (CRISP-DM, CRISP-ML(Q)) под ограничения задачи и ресурсное обеспечение и организует процесс разработки системы ИИ по выбранной методологии
	LC-4.2. Контролирует реализацию проекта в соответствии с разработанной архитектурой проекта	**знания:** Знает основы методов планирования и управления ИТ-проектами **умения:** Умеет осуществлять взаимодействие с заинтересованными лицами в проекте **навыки:** Владеет навыками взаимодействия с инженерами данных, специалистами по данным и другими заинтересованными сторонами для реализации стратегии эффективного использования данных
15. LLM-1 Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ	LLM-1.1. Знает архитектуры генеративных моделей	**знания:** Знает архитектуры генеративных моделей **умения:** Умеет выбирать архитектуру генеративных моделей подходящую под задачу **навыки:** Способен сравнивать архитектуры и выбирать подходящую под задачу
	LLM-1.2. Оценивает производительность генеративных моделей	**знания:** Знает метрики для оценки применимости модели **умения:** Умеет интерпретировать значения метрик для оценки применимости модели **навыки:** Способен оценивать производительность генеративных моделей
	LLM-1.3. Понимает принципы генерации в мультимодальных моделях	**знания:** Знает мультимодальные модели для captioning и tagging **умения:** Умеет использовать мультимодальные модели для captioning и tagging **навыки:** Владеет навыками применения принципов генерации в мультимодальных моделях
16. LLM-3 Проектирует и применяет техники расширения контекста генерации (RAG)	LLM-3.1. Проектирует и применяет техники RAG	**знания:** Знает основные принципы и техники RAG **умения:** Умеет реализовывать обращение к векторным базам данных. **навыки:** Владеет навыками оптимизации векторных баз данных; настраивать механизмы RAG
	LLM-3.2. Работает с	**знания:** Знает основные понятия векторных хранилищ

	векторными хранилищами	**умения:** Умеет настраивать базовые хранилища, загружает эмбеддинги **навыки:** Владеет навыками оптимизации хранения, индексации, настройки кластеров
	LLM-3.3. Выбирает retriever/reader архитектуры	**знания:** Знает базовые модели поиска **умения:** Умеет отличать retriever и reader. **навыки:** Владеет навыками настраивания retriever и reader под разные типы запросов
17. MF-1 Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ	MF-1.1. Обосновывает способы и варианты применения методов и моделей в задачах искусственного интеллекта, включая их модификацию и адаптацию к специфике задачи	**знания:** Знает основные методы и модели ИИ, может объяснить их применение в стандартных задачах. Понимает необходимость их модификации в зависимости от типа задачи **умения:** Умеет применять методы и модели ИИ для решения конкретных задач, анализирует потребности задачи и адаптирует модели для повышения их эффективности и точности **навыки:** Владеет навыками применения методов и моделей ИИ для решения конкретных задач
	MF-1.2. Применяет аппарат теории вероятностей, матстатистики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта	**знания:** Знает методы оценки распределений и статистических зависимостей **умения:** Умеет применять методы теории вероятностей, статистики и теории информации для решения задач анализа данных **навыки:** Владеет навыками оценки параметров моделей и анализа статистических зависимостей в задачах ИИ
	MF-1.3. Применяет аппарат теории вероятностей для исследования методов и моделей машинного обучения	**знания:** Знает популярные статистические критерии для проверки базовых гипотез, владеет терминологией **умения:** Умеет формулировать отличия в постановке задачи о проверке гипотезы от постановки для популярных критериев **навыки:** Способен применять специализированные критерии
18. MF-3 Способен применять современные методы оптимизации для обучения моделей машинного обучения, настройки гиперпараметров и решения задач искусственного интеллектf	MF-3.1. Применяет методы оптимизации, для разработки и исследования обучающих алгоритмов	**знания:** Знает типовые градиентные алгоритмы для решения типовых задач оптимизации и обучения, понимает основные теоретические аспекты градиентных алгоритмов, их классификацию и области применения **умения:** Умеет анализировать сходимость и эффективность алгоритмов **навыки:** Способен выбирать и обосновывать применение наиболее подходящих методов в зависимости от характеристик данных и модели
	MF-3.2. Применяет методы оптимизации для настройки гиперпараметров моделей машинного обучения, включая использование методов поиска (grid search, random search) и байесовской оптимизации	**знания:** Знает и использует стандартные методы поиска гиперпараметров, такие как grid search и random search, для настройки моделей машинного обучения в стандартных задачах **умения:** Умеет настраивать гиперпараметры с использованием более сложных методов, таких как байесовская оптимизация, для улучшения производительности моделей и минимизации времени обучения **навыки:** Владеет навыками применения методов оптимизации для настройки гиперпараметров моделей машинного обучения

19. ML-1 Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ	ML-1.1. Позиционирует собственную задачу в заданной области знания с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта	**знания:** Знает тенденции развития современного ИИ **умения:** Умеет формулировать задачу в заданной предметной области, соотносит её с базовыми направлениями ИИ, указывает общие актуальные технологии **навыки:** Владеет навыками анализа и сопоставления задачи с современными трендами, выделяет специфику задачи в контексте последних достижений
	ML-1.2. Определяет тенденции развития, оценивает новизну и практическую значимость своих решений с точки зрения современного искусственного интеллекта	**знания:** Знает тенденции развития современного ИИ **умения:** Умеет объяснять причины появления концепции больших данных, разницу определений. **навыки:** Владеет навыками выявления различных категорий проблем больших данных. Способен анализировать динамику появления новых технологий, сопоставляет собственные решения с современными исследованиями и индустриальными стандартами
	ML-1.3. Оценивает конкурирующие решения и разработки с точки зрения трендов современного искусственного интеллекта	**знания:** Знает тенденции развития современного ИИ **умения:** Умеет сравнивать конкурирующие решения по базовым характеристикам (точность, скорость, применимость), ориентируясь на общепринятые подходы **навыки:** Способен оценивать конкурентные решения с учётом современных трендов (например, использование современных архитектур, подходов к интерпретируемости, устойчивости, энергоэффективности), анализирует преимущества и ограничения
20. ML-2 Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками	ML-2.1. Различает основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения	**знания:** Знает типы задач машинного обучения **умения:** Умеет выбирать и обосновывать методы решения задач машинного обучения с учётом характеристик данных и бизнес-контекста **навыки:** Умеет настраивать базовые модели и проводить их оценку
	ML-2.2. Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками	**знания:** Знает методы предварительной обработки данных **умения:** Умеет применять методы предварительной обработки данных и работы с признаками **навыки:** Владеет методами feature engineering: отбор создание и преобразование признаков.
	ML-2.3. Решает проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей	**знания:** Знает проблемы несбалансированных данных **умения:** Умеет применять основные метрики оценки качества для задач классификации и регрессии **навыки:** Способен применять различные типы кросс-валидации Оценивает качество моделей с учетом bias-variance trade-off
21. O-1 Способен осуществлять управление знаниями, в том числе с применением алгоритмов интеллектуального поиска	O-1.1. Способен создавать базы знаний для решения задач управления бизнес-процессами предприятия	**знания:** Знает основы баз знаний **умения:** Умеет создавать базы знаний **навыки:** Способен создавать структуры баз знаний на основе текстовых описаний бизнес-процессов предприятия
	O-1.2. Способен обновлять, дополнять и модифицировать базы	**знания:** Знает основы баз знаний **умения:** Умеет выявлять необходимость в обновлении баз знаний в ходе эксплуатации систем управления

решений и формирования стратегий	знаний в соответствии с меняющимися бизнес-процесами	бизнес-процессами и обновляет базы данных путем добавления, изменения и удаления фактов **навыки:** Способен выявлять необходимость модификации онтологий и корректирует базы правил
22. PL-1 Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ	PL-1.1. Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разной сложности и для разного круга конечных пользователей с использованием языка программирования Python, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений	**знания:** Знает основы программирования на языке Python для решения задач в области ИИ **умения:** Умеет применять многопоточность (модуль threading). **навыки:** Владеет основными библиотеками для выполнения большинства рутинных задач в крупных проектах: ввод-вывод, серверное программирование (FastAPI, Flask, Django REST Framework). Самостоятельно участвует в разработке серверных приложений и их поддержке
	PL-1.2. Осуществляет выбор инструментов разработки на Python, приемлимых для создания прикладной системы обработки научных данных, машинного обучения и визуализации с заданными требованиями	**знания:** Знает библиотеки машинного обучения, в том числе глубокого обучения, такие как scikit-learn, PyTorch и TensorFlow **умения:** Умеет оптимизировать код с использованием библиотек для научных вычислений **навыки:** Способен разрабатывать собственные компоненты для библиотек машинного обучения с учётом интеграции с ними
	PL-1.3. Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности	**знания:** Знает системы обработки больших данных различной степени сложности **умения:** Умеет применять основные функции фреймворка PySpark, может самостоятельно построить процесс обработки больших данных с использованием Airflow **навыки:** Владеет инструментами профилирования и оптимизации ETL процессы для обработки больших данных в рамках Spark/Mapreduce фреймворка. Самостоятельно поддерживает инфраструктуру обработки больших данных.
23. PL-2 Способен применять JVM-совместимые языки программирования для решения задач в области ИИ	PL-2.1. Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разного уровня сложности и для широкого круга конечных пользователей с использованием JVM-совместимых языков программирования, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений	**знания:** Знает основы программирования на JVM-совместимых языках для решения задач в области ИИ **умения:** Умеет применять основные библиотеки для решения рутинных задач в серверном программировании: ввод-вывод, применение простейших примитивов многопоточного программирования, интеграция с базами данных. **навыки:** Понимает модель памяти Java и способен поддерживать приложения с высоким параллелизмом и конкуренцией. Понимает алгоритмы сборки мусора и способен оптимизировать сборку мусора.
	PL-2.2. Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности	**знания:** Знает основы программирования на JVM-совместимых языках для решения задач в области ИИ **умения:** Умеет разрабатывать и поддерживать простые ETL алгоритмы в пайплайнах обработки **навыки:** Владеет навыками применения фреймворков для пакетной обработки данных (Spark, Mapreduce); инструментами организации потоковых вычислений (Kafka, Flink) и интеграции с аналитическими БД (ClickHouse, Greenplum)

Раздел 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Проведение практики осуществляется выездная, стационарно, непрерывно

Практика направлена на приобретение практических профессиональных навыков и компетенций, опыта самостоятельной профессиональной деятельности

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания: Технико-экономический анализ деятельности предприятия (ПК-1); Проектирование баз знаний (ПК-1); Введение в инженерную деятельность (ПК-1); Информационные системы бухгалтерского и управленческого учета (ПК-1); Программирование в Microsoft Office (ПК-2); Процедурное программирование (ПК-2); Информационные системы и технологии в экономике (ПК-2); Банковские информационные системы (ПК-2); Информационные системы управления производственным предприятием (ПК-2); Информационные системы бухгалтерского и управленческого учета (ПК-2); Архитектура информационных систем (ПК-3); Интернет-технологии в электронном бизнесе (ПК-3); Проектирование баз знаний (ПК-3); Эконометрика (ПК-4); Анализ данных (ПК-4); Управление информационными ресурсами (ПК-4); Моделирование бизнес-процессов (ПК-4); Теория риска и моделирование рисковых ситуаций (ПК-4); Методы оптимизации (FC-1); Генеративный искусственный интеллект (FC-1); Генеративный искусственный интеллект (FC-2); Основы бизнес-аналитики (BD-1); Анализ данных (BD-1); Обработка больших данных (BD-1); Основы бизнес-аналитики (BD-2); Обработка больших данных (BD-2); Базы данных (BD-3); Обработка больших данных (BD-4); Глубокое обучение (Нейросетевые технологии) (DL-1); Глубокое обучение (Нейросетевые технологии) (DL-2); Проектирование информационных систем (LC-1); Проектный практикум (LC-4); Управление процессами жизненного цикла ИИ продукта (LC-4); Генеративный искусственный интеллект (LLM-1); Генеративный искусственный интеллект (LLM-3); Теория вероятностей и математическая статистика (MF-1); Основы машинного обучения (MF-3); Методы оптимизации (MF-3); Введение в инженерную деятельность (ML-1); Основы технологий искусственного интеллекта (ML-1); Основы машинного обучения (ML-2); Анализ данных (ML-2); Проектирование баз знаний (O-1); Алгоритмизация и программирование (PL-1); Объектно-ориентированное программирование (PL-1); Алгоритмизация и программирование (PL-2)

Данная практика является основой для продолжения формирования указанных компетенций в: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (FC-1); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (FC-2); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (BD-1); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (BD-2); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (BD-3); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (BD-4); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (DL-1); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (DL-2); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (LC-1); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (LC-4); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (LLM-1); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (LLM-3); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (MF-1); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (MF-3); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ML-1); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ML-2); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (O-1); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (PL-1); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (PL-2)

Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Виды работ	
	Контактная работа	иные формы организации образовательной деятельности
1		Выдача задания на практику. Составление плана-графика работ преддипломной практики. (4 часа)
2		Ознакомление с правилами прохождения практики и правилами оформления отчетов (4 часа)
3		1. Общая характеристика организации, являющейся объектом автоматизации: История организации; Организационная структура управления предприятием; Анализ основных показателей деятельности организации (122 часа)
4		2. Анализ предметной области и формирование требований к информационной системе (комплексу задач): Анализ существующей организации бизнес (прикладных) и информационных процессов; Постановка задачи автоматизации (информатизации) бизнес-процессов (решения задач, комплекса задач, подсистем); Календарно-ресурсное планирование проекта автоматизации, анализ бюджетных ограничений и рисков (150 часа)
5		3. Проект автоматизации (информатизации) бизнес-процессов (решения задач, комплекса задач, подсистем): Функциональная структура; Информационное обеспечение; Математическое обеспечение (формализация решений задач); Программное обеспечение; Техническое обеспечение; Организационное обеспечение; Обеспечение информационной безопасности; Технологическое обеспечение (150 часа)
6		Защита отчета (2 часа)
Итого		432

Раздел 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1	Мещихина, Елена Дмитриевна. Эффективность информационных технологий [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие : [по направлению 38.03.05 "Бизнес-информатика" и 09.03.03 "Прикладная информатика"] / Е. Д. Мещихина; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 120, [2] с. ISBN 978-5-8158-1934-4. Экземпляры: всего 15.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Meshixina_effektivnost_informacionnix_texnologii_2017.pdf
2	Бариленко, Владимир Иванович. Комплексный анализ хозяйственной деятельности [Текст : Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / В. И. Бариленко [и др.] ; под редакцией В. И. Бариленко. Москва: Юрайт, 2022. - 455 с ISBN 978-5-534-00713-8.	https://urait.ru/book/komplexnyy-analiz-hozyaystvennoy-deyatelnosti-559961
3	Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем: технология автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Гвоздева Т. В., Баллод Б. А. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 156 с. ISBN 978-5-8114-	https://e.lanbook.com/book/133477
4	Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем. Стандартизация [Электронный ресурс] / Гвоздева Т. В., Баллод Б. А. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 252 с. ISBN 978-5-8114-7963-4.	https://e.lanbook.com/book/169810
5	Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем. Планирование проекта. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Гвоздева. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 116 с. ISBN 978-5-8114-3836-5.	https://e.lanbook.com/book/206876
6	Мещихина, Елена Дмитриевна. Информационные системы и технологии в экономике [Текст] : учеб. пособие / Е. Д. Мещихина, О. Е. Иванов; ФГБОУ "Мар. гос. техн. ун-т". Йошкар-Ола: МарГТУ, 2012. - 180 с. ISBN 978-5-8158-0971-0. Экземпляры: всего 94.	94 / https://portal.volgatech.net/books/Ivanov_Meshixina.pdf
7	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника"] / И. Г. Сидоркина. М.: Кнорус, 2011. - 245 с. ISBN 978-5-406-00449-4. Экземпляры: всего 88.	88
8	Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : монография / Остроух А. В.,Суркова Н. Е.; Суркова Н. Е. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 228 с. ISBN 978-5-507-47478-3.	https://e.lanbook.com/book/379988
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		

1	Искусственный интеллект. Процессы жизненного цикла систем искусственного интеллекта: 71539-2024 (ИСО-МЭК 5338-2023)	https://docs.cntd.ru/document/1310068303
2	ГОСТ Р 71752-2024 Искусственный интеллект. Техническое задание. Требования к содержанию	https://docs.cntd.ru/document/1310068312
3	ГОСТ Р 59898-2021 Оценка качества систем искусственного интеллекта	https://docs.cntd.ru/document/1200181913
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

4.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	335 (III)	Доска маркерная 120x240 см (1), Персональный компьютер Power RaY P550 (16), Экран настенный рулонный 200x200 см (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Комплект ГАРАНТ-Мастер, ERwin Process Modeler r7.3

Базой для проведения практики являются предприятия и организации:

Предприятия и организации г. Йошкар-Ола и за его пределами, на основе заключенных договоров, в том числе:

- ЗАО «АБАК-Центр»

- Отделение Марий Эл №8614 Сбербанка России

- ГУ РМЭ «Информсреда»

- НП АЦ «Концепт» (г. Москва)

- Отделение Марий Эл №8614 Сбербанка России

- ОАО ОКТБ «Кристалл»

- ООО «Мобильные решения для строительства»

- УФНС России по РМЭ

- ООО «Автор»

- ОАО «Марийский машиностроительный завод»

Раздел 5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Критерии оценивания компетенций направлены на:
- качественный уровень прохождения практики;
- инициативу обучающегося, проявленную в период прохождения практики;
- умение провести защиту выполненной работы.

5.1. Текущий контроль успеваемости

В ходе прохождения практики проводится текущий контроль. В ходе текущего контроля проверяется соблюдение обучающимися правил внутреннего распорядка, качество и результаты работы, ход выполнения индивидуальных заданий по практике.

5.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация по результатам прохождения практики проводится в соответствии с «Положением о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ФГБОУ ВО «ПГТУ» и «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ПГТУ».

Промежуточная аттестация позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения в процессе прохождения практики и проводится по фонду оценочных средств в ходе защиты отчета, содержащего аттестационный лист с компетенциями, заполненный руководителем практики.

Пример типовых контрольных вопросов

Отчет по производственной практике в 8-м семестре должен иметь следующую структуру:

Содержание

Введение

1. Общая характеристика организации, являющейся объектом автоматизации:

1.1. История организации

1.2. Организационная структура управления организацией

1.3.Анализ основных показателей деятельности организации

2. Анализ предметной области и формирование требований к информационной системе (комплексу задач)

2.1. Анализ существующей организации бизнес (прикладных) и информационных процессов

2.2. Постановка задачи автоматизации (информатизации) бизнес-процессов (решения задач, комплекса задач, подсистем)

2.3. Календарно-ресурсное планирование проекта автоматизации, анализ бюджетных ограничений и рисков

3. Проект автоматизации (информатизации) бизнес-процессов (решения задач, комплекса задач, подсистем)

3.1. Функциональная структура

3.2. Информационное обеспечение

3.3. Математическое обеспечение (формализация решений задач)

3.4. Программное обеспечение

3.5. Техническое обеспечение

3.6. Организационное обеспечение

3.7. Обеспечение информационной безопасности

3.8. Технологическое обеспечение

Заключение

Список используемых источников

Приложения

В отчете обязательно указывается его ***содержание*** с названием разделов и параграфов.

Введение. Здесь указываются цели и задачи производственной практики, место ее прохождения, а также отдел (отделы), в котором работал студент, и функции, которые ему поручались.

Раздел 1. Общая характеристика организации.

В данном разделе следует описать историю организации, указать организационно-правовую форму, ее местонахождение, организационную структуру управления, виды деятельности. Также в разделе приводится оценка результатов деятельности организации с определением внешних и внутренних причин, повлиявших на эти результаты, и анализ эффективности использования всех ресурсов организации.

Раздел 2. Анализ предметной области и формирование требований к информационной системе (комплексу задач).

В данном разделе следует рассмотреть существующего состояния предметной области, характеристики объекта и системы управления, включая описание и анализ бизнес-процессов, и обоснование предложений по устранению выявленных недостатков, внедрению новых подходов, новых технологий и т. д.

Раздел 3. Проект автоматизации (информатизации) бизнес-процессов (решения задач, комплекса задач, подсистем).

В данном разделе содержится описание решений, принятых по всей вертикали проектирования. Она должна основываться на информации, представленной в аналитической части, обобщать ее. По сути, проектная часть является решением проблематики, изложенной в аналитической части, на языке информационных технологий. Поэтому недопустимо, если при проектировании используется информация об объекте управления, не представленная в аналитической части.

Каждый раздел завершается выводами, а отчет – ***заключением***.

Приводится ***список используемых источников***, в тексте даются ссылки на источники.

Контрольные вопросы:

Базовый уровень:

Описать организационно-правовую форму предприятия

Описать организационную структуру управления

Дать оценку экономических показателей деятельности организации

Дать оценку финансовых показателей деятельности организации

Описать методы сбора информации об объекте автоматизации

Обосновать применение методов моделирования предметной области

Описать методы моделирования бизнес-процессов

Описать методы и технологии проектирования ИС

Описать архитектура, устройство и функционирование вычислительных систем

Описать коммуникационное оборудование

Описать устройство и функционирование современных ИС

Описать программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций

Описать системы классификации и кодирования информации, в том числе присвоение кодов документам и элементам справочников

Дать оценку управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM)

Описать методология ведения документооборота в организациях

Продвинутый уровень:

Какие категории аппаратных средств используются на предприятии

Какие имеются механизмов защиты информации пользователей

Какие программы-оболочки, операционные среды, используемые в ОС

Описать утилиты, позволяющие: диагностировать состояние системы, восстанавливать работоспособность системы, оптимизировать работу компьютера

Описать задачи, связанные с электронной обработкой информации

Используются ли проблемно-ориентированные пакеты программного обеспечения, если да, то для решения каких задач

Привести список программного обеспечения, используемого для решения задач общего назначения

Описать физическую топологию сети

Высокий уровень:

Какие приемы решения задач автоматизации в экономической сфере используются на предприятии

Какие требований предъявляет руководство предприятия к типовой ИС

Какие методы сбор данных на предприятии использовались во время практики

Приведите пример архитектурной спецификации ИС

Какие методы описания модели бизнес-процессов применяются на предприятии

Какие технологии проектирования ИС применяются в организации

Какие виды обеспечения обязательно документируются при создании ИС

Раздел 6. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии _____ (назв. факультета (института)) протокол № _____ от “_____” _____ 20_____г. _____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	Программа переутверждена на заседании кафедры _____ (название кафедры) протокол № _____ от “_____” _____20_____г. _____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой)

Аттестационный лист прохождения практики

(Заполненный аттестационный лист прилагается к отчету по практике)

Код и наименование компетенции	Критерии оценивания			
	не сформированы	сформированы частично	сформированы в достаточном объеме	сформированы полностью
1. BD-1 Способен осуществлять поиск, сбор, очистку и предварительный анализ данных				
2. BD-2 Способен определять требования к наборам данных для решения задач машинного обучения, проводить разметку и анализ наборов данных, оценивать качество данных, обеспечивать непрерывную интеграцию данных				
3. BD-3 Способен организовывать хранения данных, выбирая адекватные технологические решения				
4. BD-4 Способен применять различные модели и (или) технологии хранения данных				
5. DL-1 Способен применять и (или) разрабатывать архитектуры глубоких нейронных сетей				
6. DL-2 Способен применять и (или) разрабатывать современные архитектуры генеративных глубоких сетей				
7. FC-1 Способен проводить фронтирные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики				
8. FC-2 Способен проводить фронтирные исследования в области фундаментальных и генеративных моделей				
9. LC-1 Способен проводить анализ бизнес-проблем с оценкой перспективности применения ИИ для их решения, осуществлять постановку задачи машинного обучения, формулировать требования к системе ИИ				
10. LC-4 Способен руководить работой команды проекта в области ИИ				
11. LLM-1 Способен применять и (или) разрабатывать генеративные модели и БЯМ				
12. LLM-3 Проектирует и применяет техники расширения контекста генерации (RAG)				
13. MF-1 Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ				
14. MF-3 Способен применять				

современные методы оптимизации для обучения моделей машинного обучения, настройки гиперпараметров и решения задач искусственного интеллектf				
15. ML-1 Способен применять знания об истории развития и трендах современного ИИ для формулирования корректных постановок задач и поиска перспективных способов решения проблем с помощью ИИ				
16. ML-2 Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками				
17. O-1 Способен осуществлять управление знаниями, в том числе с применением алгоритмов интеллектуального поиска решений и формирования стратегий				
18. PL-1 Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ				
19. PL-2 Способен применять JVM-совместимые языки программирования для решения задач в области ИИ				
20. ПК-1 Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе				
21. ПК-2 Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение				
22. ПК-3 Способность проектировать ИС по видам обеспечения				
23. ПК-4 Способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область				

Примечание: Укажите уровень освоения каждой компетенции, который, на Ваш взгляд, проявил обучающийся в период прохождения практики

Оценка результатов прохождения практики руководителем практики от организации, в которой проходила практика_____

Руководитель практики от организации, в которой проходила практика

_____

(должность, Ф.И.О., подпись)

«_____» _____20___г.