

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

Ярославский филиал Финуниверситета

Кафедра «Экономика и финансы»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель Территориального органа
Федеральной службы государственной статисти-
стики по Ярославской области



С.И. Чиркун

«30» июня 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала
Финансового университета при Пра-
вительстве Российской Федерации



В.А. Кваша

«16» июня 2026 г.

Автор: О.Ю. Манина

СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», профиль
«Государственное и муниципальное управление»
(очная форма обучения)

*Рекомендовано Ученым советом Ярославского филиала Финуниверситета
(протокол № 11 от 16.06.2026)*

*Одобрено кафедрой «Экономика и финансы»
(протокол № 11 от 30.06.2026)*

Ярославль 2026

Содержание

1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию)	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	4
5.1 Содержание дисциплины	4
5.2 Учебно-тематический план	6
5.3 . Содержание семинаров, практических занятий	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	12
6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю ..	13
7 .Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	17
7.1. Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы	17
7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	17
7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов	20
8 . Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
9 . Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	21
10 . Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	21
11 .Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения информационных справочных систем	22
12 .Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22

1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б.5.1. «Системы искусственного интеллекта»

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» обеспечивает формирование следующих компетенций:

Таблица 1 – Структура планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесённые с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПКН-10	Владение методами количественного и качественного анализа информации, а также навыками построения моделей, применяя для анализа, моделирования и поддержки принятия решений современные информационные технологии и программные средства, включая инструменты бизнес-аналитики, обработки и анализа данных.	1. Использует методы получения информации, ее анализа для построения моделей и интерпретации результатов моделирования.	Знать: - основные методы получения и анализа информации при помощи систем искусственного интеллекта. Уметь: - использовать системы искусственного интеллекта для построения моделей в менеджменте и логистике и интерпретации результатов моделирования.
		2. Применяет приемы классификации и выбора подходящих измерительных шкал при описании организационных систем, происходящих в них процессов и явлений.	Знать: - приемы и методы классификации и измерительные шкалы. Используемые в менеджменте и логистике. Уметь: - использовать системы искусственного интеллекта для классификации явлений и объектов исследования в менеджменте и логистике.
		3. Использует навыки организации и проведения качественных и количественных исследований анализа информации, подготовки аналитических отчетов о состоянии и динамики развития рынков товаров и услуг.	Знать: - качественные и количественные методы исследований; виды и структуру аналитических отчетов о состоянии и динамики развития рынков товаров и услуг. Уметь: - применять системы искусственного интеллекта для организации и проведения исследований и анализа информации о рынках товаров и услуг.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» Б.5.1. является факультативной дисциплиной образовательной программы по направлению 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», профиль «Государственное и муниципальное управление», очная форма обучения.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию)

Таблица 2 – Объем дисциплины в зачетных единицах и академических часах

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з.е. и часах)	Семестр 3 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3 з. е. / 108 ч.	108 ч.
Контактная работа – Аудиторные занятия	-	-
<i>Лекции</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	-	-
Самостоятельная работа	108	108
Вид текущего контроля	-	-
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в искусственный интеллект в логистике. Основные концепции и классификация.

Базовые понятия ИИ для менеджера. Отличие ИИ от автоматизации (RPA vs AI). Классификация: сильный и слабый ИИ. Узкоспециализированный ИИ (Narrow AI) в логистике. Три кита современного ИИ: от данных (Big Data) к алгоритмам (ML) и к вычислительным мощностям.

Основные подразделы машинного обучения (ML), релевантные для логистики. Обучение с учителем (Supervised learning): прогнозирование спроса, времени доставки (регрессия); классификация грузов, типов рисков (классификация).

Обучение без учителя (Unsupervised learning): кластеризация поставщиков, сегментация клиентов по логистическому поведению, выявление аномалий в цепях поставок (мошенничество, брак).

Обучение с подкреплением (Reinforcement learning): оптимальное управление

роботами на складе, динамическая маршрутизация транспорта в реальном времени.

Место ИИ в архитектуре логистической информационной системы (взаимодействие с WMS, TMS, ERP). Поток данных: откуда ИИ берет информацию (RFID, GPS, телематика, камеры, исторические заказы). Понятие «цифрового двойника» склада или транспортной сети.

Тема 2. Прогнозная аналитика и управление запасами на основе ИИ.

От классической статистики к нейросетям в прогнозировании спроса. Ограничения моделей ARIMA и экспоненциального сглаживания (не учитывают промо-акции, погоду, события в соцсетях). Нейронные сети (LSTM — Long Short-Term Memory) для прогнозирования временных рядов с долгой памятью. Учет факторов: сезонность, тренды, внешние шумы (COVID, санкции, праздники).

ИИ для оптимизации уровня страховых запасов (Safety Stock). Динамический Safety Stock вместо статической формулы. Алгоритмы, предсказывающие риски дефицита (Stock-out prediction) и затоваривания (Overstock detection).

Кейсы внедрения:

Amazon: прогнозирование спроса до того, как клиент нажал «купить» (предварительная переброска товаров).

X5 Group (Пятёрочка, Перекрёсток): автоматический заказ товара на РЦ.

Тема 3. Компьютерное зрение (CV) и управление роботизированными системами на складе.

Основы компьютерного зрения для менеджера. Задачи: распознавание штрихкодов/QR без наведения, детекция повреждений упаковки, подсчет объектов на паллете. Архитектура сверточных нейросетей (CNN) простым языком: как компьютер видит пиксели и выделяет признаки (края, формы, текстуры). Инструменты: камеры, LIDAR, тепловизоры.

Роботизация складов с элементами ИИ. AGV / AMR (Автоматические транспортные тележки): как навигация без магнитной ленты (SLAM — Simultaneous Localization and Mapping). Роботизированные руки (Pick & Place): проблема «последнего сантиметра» — захват разных по форме/мягкости предметов. Технологии подражательного обучения (Imitation Learning). Сортировальные системы на базе ИИ (например, швейцарские или китайские лотки с компьютерным зрением).

Безопасность и этика. Взаимодействие человека и робота (Cobot). Ошибки распознавания: последствия для инвентаризации.

Тема 4. Генеративный ИИ и интеллектуальная оптимизация маршрутов и перевозок.

Большие языковые модели (LLM) на службе логиста. Использование ChatGPT / GPT-4 не для «поговорить», а для: автоматического заполнения

CMR/TIR, генерации инструкций для водителей на разных языках, анализа претензий клиентов (sentiment analysis). Риски «галлюцинаций» ИИ: когда нейросеть выдумывает вес груза или дату поставки. Prompt-инжиниринг для логистических задач.

Оптимизация маршрутов с помощью обучения с подкреплением (RL). Почему

классический алгоритм Дейкстры или «Коммивояжера» не справляется в реальном времени (пробки, окна доставки, ограничения по тоннажу). Как RL-агент учится принимать решения: агент пробует маршрут, затем получает «штраф» за время/топливо, и как следствие находит компромисс.

Прозрачность и объяснимость ИИ (XAI — Explainable AI). Почему логист должен доверять рекомендации нейросети? Проблема «черного ящика». Методы: SHAP, LIME для объяснения, почему ИИ предложил именно этого перевозчика или этот склад для кросс-докинга.

Стратегия внедрения ИИ в логистическую компанию (управление изменениями). Оценка зрелости данных (Data Maturity Assessment). Сопротивление персонала (логисты боятся, что ИИ их заменит) — смена парадигмы на «ИИ как помощник». Бюджетирование: on-premise решение vs облачный API.

5.2 Учебно-тематический план

Таблица 3 – Содержание учебно-тематического плана изучения дисциплины

№ п/п	Наименование тем (раздела) дисциплины	Трудоемкость						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Само- стоя- тельная работа	
			Общая	Лекции	Семинары и практи- ческие занятия	В т. ч. в ин- терак- тивных формах		
1	Тема 1. Введение в искусственный интеллект в ло- гистике. Основ- ные концепции	27	-	-	-	-	27	Индивидуальная проектная работа в форме самопроверки
2	Тема 2. Прогнозная аналитика и управление запасами на	27	-	-	-	-	27	Индивидуальная проектная работа в форме самопроверки
3	Тема 3. Компьютерное зрение (CV) и управление роботизиро- ванными систе-	27	-	-	-	-	27	Индивидуальная проектная работа в форме самопроверки

4	Тема 4. Генеративный ИИ и интеллектуальная оптимизация маршрутов и перевозок	27	-	-	-	-	27	Индивидуальная проектная работа в форме самопроверки
Итого за семестр:		108	0	0	0	0	108	-
		100%	0	0	0	0	100%	

5.3 . Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4 – Темы дисциплины, формы проведения и содержание семинаров и практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 1. Введение в искусственный интеллект в логистике. Основные концепции и классификация	1. Граница автоматизации: в чем принципиальная разница между складским роботом, движущимся по магнитной ленте (RPA), и AMR, использующим машинное обучение для навигации? Когда переплачивать за «интеллект» не нужно? 2. Проблема данных: почему говорят: «Плохие данные — хороший алгоритм убьют»? Приведите пример из логистики, когда данные содержат систематическую ошибку (bias), и как это исказит результат ИИ. 3. Классификация на практике: вы логист сети АЗС. Вам нужно прогнозировать остаток топлива через 3 дня. Какой тип обучения (с учителем / без учителя / с подкреплением) вы выберете и почему? 4. Аномалии в цепях поставок: представьте, что ИИ без учителя (unsupervised) зафиксировал резкое отклонение времени прохождения груза через таможенный пост. Какие три версии причин вы проверите в первую очередь как менеджер? 5. Проблема «черного ящика»: является ли отсутствие объяснимости (XAI) критичным для системы, которая рекомен-	Самоподготовка по предложенным вопросам.

	дует распределение товаров по складам? А для системы, которая отклоняет заявку постоянного поставщика? Обоснуйте разницу. 6. Роль менеджера: если нейросеть предсказывает дефицит товара через 2 недели с вероятностью 85%, обязан ли менеджер автоматически разместить заказ? Что еще должен учесть человек? 7. ИИ как замена человеку: в какой логистической профессии (водитель, кладовщик, диспетчер, таможенный брокер) ИИ, по вашему мнению, полностью заменит человека в ближайшие 5 лет, а в какой только усилит его возможности? Аргументируйте. 8. Анализ кейса: вы внедрили систему ИИ для оптимизации загрузки фур. Объем перевезенного груза вырос на 15%, но количество поврежденного товара выросло на 20%. Как вы объясните этот парадокс с точки зрения целевой функции алгоритма? <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1 - 4; Раздел 9: 1 - 14.	
Тема 2. Прогнозная аналитика и управление запасами на основе ИИ	1. LSTM vs Excel: Почему классическая таблица с формулой «прогноз = прошлый год + 5%» перестает работать в fashion-ритейле (одежда, обувь), но может быть допустима для канцелярских товаров? 2. Конфликт KPI: ИИ оптимизирует уровень запасов, чтобы минимизировать дефицит (Stock-out). Финансовый директор требует минимизировать замороженный оборотный капитал. Как найти компромисс? Предложите метрику. 3. Влияние маркетинга: вы знаете, что через 2 недели конкурент запускает агрессивную рекламную кампанию на ваш самый ходовой товар. Сможет ли нейросеть LSTM учесть это в своем прогнозе, если в исторических данных такого события не было? Что делать? 4. Точность vs. доверие: система ИИ выдала прогноз продаж бутилированной воды на лето с ошибкой MAPE = 10%. Но фактически в июне случилась	Самоподготовка по предложенным вопросам.

	аномальная жара (+10° к норме), и продажи выросли на 40%. Кто виноват: модель или данные? Как защитить компанию от таких рисков? 5. Динамический страховой запас: традиционный подход требует держать запас на 2 недели. ИИ говорит, что можно снизить до 5 дней, но при условии, что поставщик перейдет на ежедневные отгрузки. Какие переговорные аргументы вы предъявите поставщику? 6. Парадокс «длинного хвоста»: для товаров с очень редким спросом (например, запчасть для экскаватора, продаваемая 2 раза в год) прогноз ИИ будет крайне неточен. Что вы предложите: все равно использовать ИИ, держать нулевой запас под заказ или довериться интуиции закупщика? 7. Анализ ошибки: ИИ перепутал праздничные дни: спрогнозировал пик продаж на 8 марта на 7 марта, а пик пришелся на 6 марта (из-за переноса выходных). Какое управленческое решение вы примете: дообучить модель новыми данными или ввести ручную корректировку коэффициентов? 8. Этический вопрос: может ли ИИ, прогнозирующий спрос, быть использован для создания искусственного дефицита (алгоритмическое ценообразование и ограничение предложения) в ущерб потребителю? Допустимо ли это в B2B логистике? <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1 - 4; Раздел 9: 1 - 14.	
Тема 3. Компьютерное зрение (CV) и управление роботизированными системами на складе	1. Проблема вариативности: почему роботизированная рука на складе ИКЕА отлично берет коробки с плоской поверхностью, но часто роняет мягкие пакеты с футболками? Какое технологическое решение (аппаратное или программное) может это исправить? 2. Свет и тени: камеры компьютерного зрения на складе начинают ошибаться при смене естественного освещения (закат, туман, блики от мокрого пола). Какие 3 инженерных решения вы предложите, чтобы сделать систему устойчивой?	Самоподготовка по предложенным вопросам.

	3. Экономика роботизации: робот-комплектующий стоит 5 млн руб. и заменяет двух кладовщиков с ФОТ 2,5 млн руб./год. Но робот требует обслуживания за 500 тыс. руб./год. Рассчитайте простой срок окупаемости. При каком сроке смены персонала (текучести кадров) робот становится еще выгоднее? 4. Безопасность роботов: На складе внедряют роботов, работающих бок о бок с людьми. Как должен измениться дизайн склада (разметка, освещение, обучение персонала), чтобы избежать травм, если ИИ робота может ошибиться в траектории? 5. Анализ инцидента: Система CV на пункте весового контроля пропустила поврежденную паллету (надорвана стрейч-пленка). В результате в пути груз рассыпался. Кто несет ответственность: производитель камер, разработчик софта или логист, утвердивший регламент работы? Смоделируйте судебный кейс. 6. ИИ и инвентаризация: дрон облетел склад, сделал фото, нейросеть распознала все коробки. Но на 5% коробок штрихкод был повернут от камеры. Нужно ли тогда запускать ручную инвентаризацию? Какой процент ошибки распознавания является допустимым для списания товаров? 7. Сложные объекты: компьютерное зрение отлично распознает стандартные паллеты, евробоксы. Почему оно до сих пор плохо справляется с распознаванием нестандартных, бесформенных грузов (мешки с цементом, автопокрышки, живые цветы)? 8. Сравнение технологий: что точнее для подсчета товаров на стеллаже: стереокамера (дает 3D-картинку) или LIDAR (лазерный сканер)? В каком случае LIDAR проигрывает камере? <i>Рекомендуемые источники:</i> Раздел 8: 1 - 4; Раздел 9: 1 - 14.	
Тема 4. Генеративный ИИ и интеллектуальная оптимизация маршрутов и перевозок	1. Галлюцинации ChatGPT: вы попросили LLM составить маршрутную квитанцию на основе устной переписки. Нейросеть дописала туда вес груза	Самоподготовка по предложенным вопросам.

	«500 кг», которого на самом деле не было. Как выстроить процесс верификации? Можно ли полностью доверять LLM в юридически значимых документах? 2. RL vs Дейкстра: почему для поиска кратчайшего пути в навигаторе (Яндекс.Карты) не всегда используется сложное обучение с подкреплением, а часто хватает классических алгоритмов? Когда сложность RL оправдана? 3. Промпт-инжиниринг: составьте промпт для GPT-4, чтобы он написал ответ на претензию клиента о просрочке доставки на 2 дня, но при этом: Не признавал юридическую вину компании. Предложил скидку 5% на следующий заказ. Объяснил задержку «техническими причинами» (без лжи). (Студенты зачитывают и критикуют промпты друг друга). 4. Динамическая маршрутизация: ИИ перенаправляет фуру в объезд пробки, но из-за этого она опаздывает к «часу пик» в магазин (разгрузка только до 10 утра). Штраф за опоздание больше, чем экономия топлива. Почему ИИ принял плохое решение? Чего не хватало в его «функции награды» (reward function)? 5. Прозрачность для перевозчика: логистическая платформа на основе ИИ говорит водителю: «Поезжай по маршруту А». Водитель знает, что маршрут Б длиннее на 5 км, но там нет весового контроля и можно проехать быстрее. Должен ли ИИ объяснять свое решение водителю? Должен ли водитель иметь право отклонить маршрут ИИ? 6. Управление изменениями: диспетчеры с 20-летним стажем саботируют внедрение ИИ-ассистента, утверждая, что «компьютер не знает местных пробок и особенностей въездов». Какие 3 шага вы предпримете как руководитель, чтобы внедрить ИИ, не уволив ветеранов? 7. Экономия vs Сервис: ИИ оптимизирует маршруты доставки «последней	
--	---	--

	мили» и предлагает объединить заказы двух соседних клиентов в одну доставку, экономя 200 руб., но второй клиент получит товар на 4 часа позже обещанного окна. Какое решение примете и как пересмотреть KPI для ИИ?	
	8. Анализ риска: внедряя LLM для ответа на письма клиентов, чем вы будете страховать компанию от сценария: «ИИ случайно согласился на бесплатную доставку товара в зону, где мы физически не работаем (например, удаленный остров)».	
	Рекомендуемые источники: Раздел 8: 1 - 4; Раздел 9: 1 - 14.	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

К внеаудиторным формам самостоятельной работы студентов относятся:

- подготовка к семинарским занятиям;
- подготовка домашней письменной работы (контрольная работа, эссе, расчетно-аналитическая работа, домашнее творческое задание, проектная работа);
- подготовка к зачету или экзамену.

На семинарских занятиях все студенты должны принимать активное участие в обсуждении изучаемых вопросов и уметь демонстрировать знание практического материала. При выступлении, студентам необходимо аргументировано излагать свою позицию, подкреплять ее конкретными данными, уметь обобщать, аргументировать и систематизировать статистические данные.

На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний.

Таблица 5 – Темы дисциплины, изучаемые вопросы и формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Введение в искусственный интеллект в логистике. Основные концепции и классификация	1. Базовые понятия ИИ для менеджера. 2. Основные подразделы машинного обучения (ML), релевантные для логистики. 3. Обучение без учителя (Unsupervised learning).	- изучение профессиональной научной литературы;

	4. Обучение с подкреплением (Reinforcement learning). 5. Место ИИ в архитектуре логистической информационной системы (взаимодействие с WMS, TMS, ERP).	- работа с электронной библиотечной системой и информационно-образовательным порталом Финуниверситета; - самоподготовка по предложенным вопросам и заданиям.
Тема 2. Прогнозная аналитика и управление запасами на основе ИИ	1. От классической статистики к нейросетям в прогнозировании спроса. 2. ИИ для оптимизации уровня страховых запасов (Safety Stock). 3. Кейсы внедрения.	- изучение профессиональной научной литературы; - работа с электронной библиотечной системой и информационно-образовательным порталом Финуниверситета; - самоподготовка по предложенным вопросам и заданиям.
Тема 3. Компьютерное зрение (CV) и управление роботизированными системами на складе	1. Основы компьютерного зрения для менеджера. 2. Роботизация складов с элементами ИИ. AGV / AMR (Автоматические транспортные тележки). 3. Безопасность и этика.	- изучение профессиональной научной литературы; - работа с электронной библиотечной системой и информационно-образовательным порталом Финуниверситета; - самоподготовка по предложенным вопросам и заданиям.
Тема 4. Генеративный ИИ и интеллектуальная оптимизация маршрутов и перевозок	1. Большие языковые модели (LLM) на службе логиста. 2. Оптимизация маршрутов с помощью обучения с подкреплением (RL). 3. Прозрачность и объяснимость ИИ (XAI — Explainable AI). 4. Стратегия внедрения ИИ в логистическую компанию (управление изменениями).	- изучение профессиональной научной литературы; - работа с электронной библиотечной системой и информационно-образовательным порталом Финуниверситета; - самоподготовка по предложенным вопросам и заданиям.

6.2 Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Перечень вопросов для самоподготовки

1. Может ли ИИ быть объективнее человека при выборе поставщика, если

исторические данные о закупках содержат коррупционную составляющую?

2. Какой объём выборки (исторических данных) считается достаточным для обучения модели прогнозирования спроса на сезонный товар?

3. Кто несёт юридическую ответственность за ДТП с участием беспилотного грузовика — владелец автопарка, разработчик ПО или производитель лидара?

4. Должен ли алгоритм маршрутизации учитывать усталость водителя, если это увеличивает пробег на 7%?

5. Как проверить, что система компьютерного зрения не дискриминирует определённые типы упаковки (например, тёмные коробки в тёмное время суток)?

6. Может ли нейросеть, обученная на данных одной страны, адекватно работать в логистической системе другой страны без переобучения?

7. Что важнее для бизнеса: снизить ошибку прогноза (MAPE) с 15% до 10% или сократить время пересчёта плана с 6 часов до 10 минут?

8. Можно ли считать внедрение ИИ успешным, если операционная эффективность выросла, но сотрудники склада начали массово увольняться из-за стресса?

9. Должна ли компания раскрывать клиентам факт использования генеративного ИИ при составлении коммерческого предложения на логистику?

10. Какой риск выше при внедрении ИИ в управление запасами: затоваривание склада или потеря лояльности из-за частого дефицита?

Примеры практических заданий

Задание 1.

Работа с открытым датасетом (например, Kaggle — данные о доставке). Студенты учатся отличать структурированные данные от неструктурированных.

Кейс: «Определите, какую задачу решает ИИ в видеофрагменте (распознает объект, прогнозирует или оптимизирует путь)».

Задание 2.

Лабораторная работа в облачной среде, например, Google Colab или Python-ноутбук с готовыми библиотеками):

Задача: студенты получают CSV-файл с продажами за 2 года. Используя простую нейросеть (через библиотеку scikit-learn или Keras без глубокого кодирования — по шаблону), строят прогноз на следующий месяц.

Сравнивают результат прогноза с методом «просто среднее за 3 месяца».

Итог: Оценка точности (MAPE — средняя абсолютная процентная ошибка).

Задание 3.

Работа с демо-симулятором или готовым скриптом на Python + OpenCV).

Задача: Студенты запускают готовую модель детекции объектов (например, YOLO — You Only Look Once) на веб-камеру или статичное фото с полкой склада.

Анализ: программа выделяет рамки вокруг коробок и считывает QR-код.

Упражнение: «Найдите 3 логистические ошибки, которые ИИ может допустить»

при плохом освещении или частичном перекрытии маркировки».

Задание 4.

Деловая игра или групповая проектная работа.

Формат: Компании делятся на группы (Логистическая фирма, Склад, Клиент).

Задача: Используя ChatGPT API или готовый симулятор маршрутов (например, AnyLogic демо), оптимизировать доставку 20 заказов по городу с учетом пробок (данные реальных карт).

Результат: Презентация «Бизнес-кейс: внедрение ИИ-ассистента диспетчера. ROI за 1 год».

Таблица 6- Формы текущего контроля успеваемости и их балльная оценка

Критерий оценки	Баллы	Методика оценки
Посещение аудиторных занятий	17	Математический расчет: $Оц = Кз \times Кб$ Где Оц – сумма баллов; Кз – количество занятий, посещенных студентом (max 17 занятий); Кб – количество баллов за одно занятие (max 1 балла)
Активность при проведении аудиторных занятий	11	По выбору студента: Доклад, презентация – 3 балла Активное участие в обсуждении – 3 балла Решение заданий – 3 балла
Активность при проведении внеаудиторной работы	12	Подготовка материалов и выступление на студенческих научных конференциях, в печатных изданиях, в том числе Университета - 6 баллов

С целью стимулирования систематической подготовки студентов к практическим и семинарским занятиям по дисциплине в течение семестра вводится комплексный подход к оценке, получаемой студентами по итогам изучения дисциплины. На основании положения о системе оценки знаний студентов в Финансовом университете действует 100-балльная система оценки знаний. Это означает, что оценка, получаемая на зачете / экзамене, состоит из двух частей: текущего контроля студентов в семестре — максимальная оценка 40 баллов и результатов промежуточной аттестации — максимальная оценка 60 баллов.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения самостоятельных работ. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- решение тестов, ситуационных задач и их обсуждение с точки зрения умения формулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;
- выполнение контрольных заданий и обсуждение результатов.

Вторая составляющая оценивает устный ответ на зачете / экзамене и не может превышать 60 баллов.

- 0 баллов, полученные студентом в течение семестра, должны означать самую высокую характеристику его работы. Такой балл получают студенты, которые

на практических занятиях систематически показывают высокие результаты при опросах, проявляют активность при обсуждении изучаемых проблем, в полном объеме выполняют учебную программу, не имеют пропусков.

Максимальная оценка ответа на зачете / экзамене оценивается в 60 баллов. Каждый вопрос в билете имеет свою долю в общей оценке в зависимости от сложности. Теоретический вопрос максимально оценивается в 30 баллов.

Балльная система аттестации при экзамене:

- студент, получивший от 50 до 100 баллов, считается аттестованным, получивший от 0 до 49 баллов - не аттестованным;
- студент, получивший от 50 до 69 баллов, считается аттестованным на «удовлетворительно»;
- студент, получивший от 70 до 85 баллов, считается аттестованным на «хорошо»;
- студент, получивший от 86 до 100 баллов, считается аттестованным на «отлично»;

Балльная система аттестации при зачете: студент, получивший от 50 до 100 баллов, считается аттестованным с оценкой «зачтено», получивший от 0 до 49 баллов – неаттестованным с оценкой «не зачтено».

Таким образом, если студент по итогам работы в семестре набирает 21 балл, а по итогам зачета / экзамена — 60 баллов, то общая сумма 81 балл соответствует окончательной оценке 4 «хорошо» или «зачтено».

Если студент подошел к зачету / экзамену с оценкой 0 баллов, то при безупречном качестве ответов на вопросы при промежуточной аттестации он может получить итоговую оценку по данной дисциплине только 60 баллов.

О данном подходе к оценке знаний студентов преподаватель информирует студентов на первом семинарском (практическом) занятии. На последнем семинарском занятии студентам сообщается оценка, которую они получают по итогам работы в семестре.

Студенты могут улучшить свою оценку по итогам работы в семестре за счет отработки пропущенных занятий или полученных неудовлетворительных оценок на семинарах. Вместе с тем все отработки могут быть осуществлены в консультационные дни в период не более двух консультаций с момента получения оценки «неудовлетворительно» или пропуска занятий. Только в случае болезни студент может отрабатывать пропуски в более поздние сроки.

Отработка пропусков, имевших место по причине работы студентов во время занятий, не допускается.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, содержится в разделе 2 «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и

планируемых результатов обучения по дисциплине».

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Таблица 7 - Типовые контрольные задания, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций

Компетенция	Типовые задания
ПКН-10: Владение методами количественного и качественного анализа информации, а также навыками построения моделей, применяя для анализа, моделирования и поддержки принятия решений современные информационные технологии и программные средства, включая инструменты бизнес-аналитики, обработки и анализа данных.	1. Использует методы получения информации, ее анализа для построения моделей и интерпретации результатов моделирования. Задание 1. Влияние маркетинга: вы знаете, что через 2 недели конкурент запускает агрессивную рекламную кампанию на ваш самый ходовой товар. Сможет ли нейросеть LSTM учесть это в своем прогнозе, если в исторических данных такого события не было? Что делать? 2. Применяет приемы классификации и выбора подходящих измерительных шкал при описании организационных систем, происходящих в них процессов и явлений. Задание 1. Парадокс «длинного хвоста»: для товаров с очень редким спросом (например, запчасть для экскаватора, продаваемая 2 раза в год) прогноз ИИ будет крайне неточен. Что вы предложите: все равно использовать ИИ, держать нулевой запас под заказ или довериться интуиции закупщика? 3. Использует навыки организации и проведения качественных и количественных исследований анализа информации, подготовки аналитических отчетов о состоянии и динамики развития рынков товаров и услуг. Задание 1. Анализ кейса: вы внедрили систему ИИ для оптимизации загрузки фур. Объем перевезенного груза вырос на 15%, но количество поврежденного товара выросло на 20%. Как вы объясните этот парадокс с точки зрения целевой функции алгоритма?

Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Определение искусственного интеллекта как научного направления и его отличие от автоматизации бизнес-процессов (RPA).
2. Классификация систем ИИ: сильный и слабый ИИ, узкоспециализированный ИИ в логистике.
3. Три ключевых компонента современного ИИ: данные, алгоритмы машинного обучения, вычислительные мощности.
4. Сущность обучения с учителем (supervised learning) и примеры его применения в логистике.

5. Сущность обучения без учителя (unsupervised learning) и примеры его применения в логистике.
6. Сущность обучения с подкреплением (reinforcement learning) и примеры его применения в логистике.
7. Место и роль систем ИИ в архитектуре логистических информационных систем (WMS, TMS, ERP).
8. Понятие «цифрового двойника» склада или транспортной сети и его практическое применение.
9. Ограничения классических статистических моделей прогнозирования спроса (ARIMA, экспоненциальное сглаживание) по сравнению с нейросетевыми методами.
10. Применение нейронных сетей LSTM (Long Short-Term Memory) для прогнозирования временных рядов в логистике.
11. Понятие динамического страхового запаса (Dynamic Safety Stock) и его отличие от статического.
12. Алгоритмы прогнозирования рисков дефицита (stock-out prediction) и затоваривания (overstock detection).
13. Ключевые задачи компьютерного зрения в складской логистике: распознавание, детекция повреждений, подсчет объектов.
14. Архитектура сверточных нейросетей (CNN) для задач распознавания образов в логистике.
15. Технологии навигации AGV и AMR: SLAM (Simultaneous Localization and Mapping) и отличие от навигации по магнитной ленте.
16. Проблема роботизированного захвата (pick & place) для нестандартных и мягких объектов.
17. Взаимодействие человека и кобота (cobot) на складе: принципы безопасности и эргономики.
18. Применение больших языковых моделей (LLM) в логистике: заполнение документов, генерация инструкций, анализ претензий.
19. Понятие «галлюцинаций» генеративного ИИ и риски их использования в логистическом документообороте.
20. Основы промпт-инжиниринга (prompt engineering) для решения логистических задач.
21. Сравнительный анализ классических алгоритмов маршрутизации и методов обучения с подкреплением (RL) для динамической маршрутизации.
22. Проблема формирования функции награды (reward function) для RL- агента в задаче оптимизации доставки.
23. Понятие объяснимого ИИ (XAI — Explainable AI) и его значение для принятия управленческих решений в логистике.
24. Методы SHAP и LIME для интерпретации рекомендаций ИИ при выборе перевозчика или склада.
25. Оценка зрелости данных (Data Maturity Assessment) как этап внедрения ИИ в логистической компании.
26. Экономическая эффективность внедрения ИИ: расчет возврата инвестиций

(ROI) для логистических проектов.

27. Риски и ограничения использования ИИ в управлении цепями поставок (несанкционированный доступ, смещение алгоритмов, потеря экспертизы).

28. Сравнительный анализ облачных API и on-premise решений ИИ для логистического предприятия.

29. Типы ошибок систем компьютерного зрения (ложноположительные, ложноотрицательные) и их последствия для складского учета.

30. Стратегия управления изменениями при внедрении ИИ в логистическую компанию: преодоление сопротивления персонала и пересмотр KPI.

Пример билета для проведения зачета

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования

«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Ярославский филиал Финуниверситета)

Кафедра «Экономика и финансы»

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта»

Филиал Ярославский

Форма обучения: очная

Семестр 2 Направление 38.03.02 «Менеджмент»

Профиль «Логистика»

БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЕТА № 1

№ п/п	Вопросы билета	Макси- мальный балл
1	Архитектура сверточных нейросетей (CNN) для задач распознавания образов в логистике	30 баллов
2	Оценка зрелости данных (Data Maturity Assessment) как этап внедрения ИИ в логистической компании	30 баллов

Подготовил:

О. Ю. Манина

На основе перечня теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий, утвержденного на заседании кафедры (протокол от «__» _____ 20__ г. № __).

Утверждаю:

Заведующий кафедрой «Экономика и финансы»

С.А. Сироткин

«__» _____ 20__ года

7.3. Соответствующие приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов

Приказ от 01 октября 2024 года №2187/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в Финансовом университете», размещенный по ссылке:

https://www.fa.ru/upload/iblock/845/yqw4vi0gi21glvu9775bfm4rz6p19b0z/Prikaz-_2187_o-ot-01.10.2024.pdf

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/588642> (дата обращения: 06.04.2026).

б) дополнительная:

2. Бессмертный, И. А. Искусственный интеллект. Введение в многоагентные системы : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 134 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-22182-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600875> (дата обращения: 06.04.2026).

3. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584276> (дата обращения: 06.04.2026).

4. Трофимов, В. В. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений. Цифровая трансформация, искусственный интеллект : учебник для вузов / В. В. Трофимов, Е. В. Трофимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21777-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590642> (дата обращения: 06.04.2026).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ). URL: <http://elib.fa.ru/>

2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU. URL: <http://www.book.ru>

3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН». URL: <http://biblioclub.ru/>

4. Электронно-библиотечная система Znanium. URL: <https://znanium.ru/>

5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ». URL: <https://urait.ru/>

6. Электронно-библиотечная система издательства Проспект. URL:

<http://ebs.prospekt.org/books>

7. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников». URL: <https://grebennikon.ru/>

8. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. URL: <http://elibrary.ru>

9. СПАРК. URL: <https://spark-interfax.ru/>

10. Справочно-образовательная система Актион 360. URL: <https://action360.ru/>

11. Электронная библиотека издательства «МИФ». («Манн, Иванов и Фербер») URL: <https://fa.miflib.ru/auth/#/registration>

12. Финансовая справочная система «Финансовый директор». URL: <http://www.1fd.ru/>

13. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым рынкам Cbonds.ru. URL: <https://cbonds.ru/>

14. Видеотека учебных фильмов «Решение» (тематические коллекции «Менеджмент», «Маркетинг. Коммерция. Логистика», «Юриспруденция», «Управление персоналом», «Психология управления». URL: <http://eduvideo.online/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала (ссылка на сайт филиала)
Приказ Финуниверситета от 14.05.2021 г. № 1040/о «Об утверждении методических рекомендаций по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры Финансовом университете»		https://www.fa.ru/upload/iblock/dc2/a5qpi6qb0k0l6jz01c4g9y1cv5x35ey3/Prikaz-1040_o-ot-11.05.2021.PDF

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения информационных справочных систем

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Компьютерные программы общего назначения Windows, MicrosoftOffice.
2. Антивирусная программа.

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Таблица 8 – Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№п/п	Название рекомендуемых технических и компьютерных средств обучения	Наименование разделов и тем
1	Правовая база данных «КонсультантПлюс»	Темы 1-4

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: не предусмотрены.

– 2. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, которой располагает Ярославский филиал Финуниверситета: аудиторный фонд, компьютерные классы и др.

Лекционные и практические занятия проводятся в мультимедийных аудиториях филиала, а также в оборудованных компьютерами и мультимедийным оборудованием классах.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки России (утверждены 08.04.2014 № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента

(для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

– устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.