



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

Базовая кафедра Альфа-банка
Факультет информационных технологий и анализа больших данных

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью.

Организация: «ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Сертификат: NEXSlzprV685+tK6KoxwCxDJUGFNT/07

Утверждено: Проректор по учебной и методической работе, Е.А. Каменева

Дата: 24.06.2026 г.

С.Е. Артемова
Прикладной Data Science в финтехе

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.03 - Прикладная информатика,
Образовательная программа «Прикладные информационные системы в экономике и
финансах»
Профиль:
«Прикладные информационные системы в экономике и финансах»

Рекомендовано
Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 09 от 16.06.2026 г.)

Одобрено
Базовая кафедра Альфа-банка
(протокол № 0 от 00.00.0000 г.)



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	7
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	8
5.1. Содержание дисциплины	8
5.2. Учебно – тематический план	10
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	11
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	14
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	5
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	9
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	29
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	30
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	30



1. Наименование дисциплины

Прикладной Data Science в финтехе

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПKN-4	Способность проектировать и создавать интеллектуальные информационные системы, выбирать метод обучения в соответствии с анализом задачи	Демонстрирует знание основных понятий машинного обучения и интеллектуального анализа данных, понимание области и границ применимости, основные виды задач	Знать: основные понятия машинного обучения и интеллектуального анализа данных, включая их области и границы применимости, а также основные виды задач Уметь: выбирать метод обучения и архитектуру интеллектуальной информационной системы на основе формального анализа постановки задачи, требований к интерпретируемости, объема и качества доступных данных
		Демонстрирует знание популярных инструментальных средств машинного обучения, собирает датасет, строит модели, проводит их анализ и диагностику, делает содержательные выводы	Знать: инструментальные средства создания и обучения моделей машинного и глубокого обучения Уметь: использовать инструментальные средства машинного обучения в продуктовом окружении



Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
		Презентабельно демонстрирует результаты анализа данных и машинного обучения в форме, доступной непрофессионалу, структурирует отчет по проведенному анализу	Знать: статистические основы и инструментальные средства тестирования гипотез и проведения A/B тестирования моделей Уметь: формулировать гипотезы и создавать архитектуру тестов и экспериментов
ПКН-6	Способность организовывать поиск и сбор информации, ее хранение в структурированном виде, проектировать и реализовывать реляционные и нереляционные базы и хранилища данных	Демонстрирует знание основ реляционных баз данных, нормализации данных, ACID, CRUD, ORM, использует транзакции	Знать: принципы реляционной модели данных, теорию нормализации для проектирования схем без избыточности, а также свойства транзакций и принципы выполнения операций CRUD Уметь: проектировать нормализованную структуру реляционной базы данных для решения прикладной задачи, а также реализовывать операции CRUD с использованием ORM и управлять транзакциями для обеспечения целостности и согласованности данных
		Демонстрирует знание различных технологий хранения данных: реляционные и нереляционные базы данных, документарные хранилища, извлекает данные из разных источников и в разных форматах, в том числе программно	Знать: базовые команды Git и принципы работы с удалённым репозиторием, а также структуру технической документации для API или модуля Уметь: оформлять pull request с описанием изменений и ссылкой на задачу в бэклоге и создавать в репозитории файл README.md, содержащий цель проекта, стек технологий и инструкцию по локальному запуску
		Проектирует хранилища данных исходя из их назначения и характера данных, выбирает инструменталь-	Знать: основные виды тестов: unit-тесты (проверка отдельной функции) и интеграционные тесты (проверка взаимодействия компонентов), а также назначение статиче-



Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
		ное и архитектурное решение, физическую и логическую схему данных и обосновывает свой выбор	ского анализатора кода и типичные проверяемые правила Уметь: писать unit-тесты с использованием фреймворка pytest для проверки ключевой функции чат-бота и добавлять в код try-excerpt блоки и логирование (logging.info/error) для отслеживания ошибок при вызове API банка
ПКП-8	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Разрабатывает модели бизнес-процессов заказчика в рамках проекта создания (модификации) ИС	Знать: нотации и методологии моделирования бизнес-процессов, их основные элементы, правила применения и ограничения, а также принципы декомпозиции процессов для построения иерархических моделей Уметь: проводить интервью с заказчиком, анализировать предметную область и на основе полученных данных разрабатывать адекватные модели бизнес-процессов «as-is» (как есть) и «to-be» (как должно быть) в одной из стандартных нотаций
		Разрабатывает архитектуру ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	Знать: критерии выбора программного средства для банковской задачи: совместимость с инфраструктурой, стоимость владения, наличие поддержки, требования регуляторов (ЦБ РФ, ФСТЭК, импортозамещение); требования к информационным системам в критической информационной инфраструктуре (КИИ) РФ: преимущественное использование отечественного ПО по 187-ФЗ. Уметь: обосновать выбор между зарубежной (PostgreSQL) и отечественной (Postgres Pro, Red Database) СУБД для банковского хранилища транзакций с учётом



Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
			требований импортозамещения; оценить риск перехода с зарубежной платформы (Google Colab, GitHub) на отечественную (Cloud.ru, GitLab Росатом) с точки зрения доступности инструментов DS и привычного workflow



3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладной Data Science в финтехе» относится к «Модулю "Data Science для бизнеса"».

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

очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 8 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа – Аудиторные занятия	34	34
<i>Лекции</i>	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Семинары, практические занятия</i>	<i>18</i>	<i>18</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>74</i>	<i>74</i>
Вид текущего контроля	Проектная работа	Проектная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет



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

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в дизайн систем машинного обучения

Ключевые отличия research от production. Баланс между точностью, скоростью, стоимостью инфраструктуры и регуляторными требованиями. Требования к ML-системам: надежность, масштабируемость, обслуживаемость, адаптивность.

Оценка ML-моделей. Методы оценки. калибровка моделей, оценка достоверности. Сбои ML-систем. Дрейф данных. Мониторинг и наблюдаемость ML-систем.

Развертывание ML-моделей. Пакетное и онлайн-прогнозирование. Сжатие и оптимизация моделей.

Дизайн док. Структура, основные разделы.

Тема 2. Реализация DS продукта

Этапы реализации DS продукта в банке: бизнес-гипотеза, DS гипотеза, сбор данных, исследовательский анализ данных, разработка модели, валидация, A/B тестирование, внедрение, поддержка и мониторинг. Цели и задачи каждого этапа.

Тема 3. Сбор и разметка данных

Поиск и разметка данных для построения моделей машинного обучения. Цели и задачи разметки данных. Этапы разметки данных: определения типа разметки, составление задания разметки, формулирование метрик качества, сбор репрезентативного датасета, перекрестная разметка, мониторинг качества, переразметка.

Тема 4. Создание DS продукта

Рассмотрение конкретного кейса DS продукта от банка. Анализ жизненного цикла продукта на примере. Источники задач и запросов. Превращение бизнес-задачи в ML-задачу. Построение архитектуры решения, внедрение его в продакшен.

Тема 5. Внедрение модели в production

Задача развертывания и внедрения модели в продуктивное окружение. Расчет необходимых вычислительных ресурсов. Особенности работы продуктового



окружения. Задачи мониторинга и тестирования моделей в продуктовом окружении. Онлайн метрики эффективности моделей машинного обучения.

Тема 6. A/B тестирование моделей

Задача тестирования моделей, внедренных в продуктовое окружение. Постановка рандомизированного контролируемого тестирования гипотез. Математическая формализация проверки гипотезы при A/B тестировании. p - значение и выбор уровня значимости. Критерии принятия гипотезы. Формулирование нулевой и альтернативной гипотез. Статистическая мощность.



5.2. Учебно – тематический план

Очно-заочная форма обучения

п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	
1	Введение в дизайн систем машинного обучения	21	8	4	4	13
2	Реализация DS продукта	16	4	2	2	12
3	Сбор и разметка данных	16	4	2	2	12
4	Создание DS продукта	18	6	2	4	12
5	Внедрение модели в production	16	4	2	2	12
6	А/В тестирование моделей	21	8	4	4	13
В целом по дисциплине		108	34	16	18	74



5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Введение в дизайн систем машинного обучения	Практикум работы с инструментами автоматизированного развертывания моделей. Деплой моделей с помощью MLFlow.	Работа в малых группах. Решение и обсуждение задач.
Реализация DS продукта	Выбор темы проектной работы по кейсам финансовой и банковской сферы. Формирование малых групп для выполнения проекта. Формулирование и детализация гипотезы для проектного кейса.	Работа в малых группах. Презентация проекта и обсуждение результатов.
Сбор и разметка данных	Знакомство с инструментальными средствами разметки данных, практикум по разметке данных для проектного кейса.	Решение и обсуждение задач.
Создание DS продукта	Практикум по обучению модели на данных, валидация модели по сформулированным оффлайн метрикам.	Работа в малых группах. Решение и обсуждение задач.
Внедрение модели в production	Практика валидации работы модели по заранее выбранным метрикам. Диагностика пере и недообучения моделей машинного обучения.	Работа в малых группах. Решение и обсуждение задач.
A/B тестирование моделей	Практикум по дизайну A/B тестирования для проектного кейса. Формулирование гипотез, выбор метрик и уровня значимости, отбор групп. Оценка мощности эксперимента.	Работа в малых группах. Решение и обсуждение задач.



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

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

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Введение в дизайн систем машинного обучения	Знакомство с разнообразными инструментами MLOps. Развертывание моделей на вычислительном кластере.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Реализация DS продукта	Знакомство с инструментальными средствами поддержки операций разработки и развертывания моделей машинного обучения.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.
Сбор и разметка данных	Интеллектуальные методы разметки данных. Интеграция пайплайна разметки данных в продуктовой окружение конвейера обработки данных. Инструментальные средства работы с большими данными.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Создание DS продукта	Инструментальные средства обучения моделей в распределенном режиме с использованием вычислительных кластеров.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.
Внедрение модели в production	Понятия дрейфа моделей. Типы дрейфа. Методы выявления дрейфа. Инструментальные средства мониторинга моделей машинного обучения в	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия.



Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
	продуктовом окружении.	
А/В тестирование моделей	Знакомство с инструментальными средствами организации и поддержки А/В тестирования моделей машинного обучения.	Работа с учебной литературой. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.



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

Примерные задания проектной работы

1. Разработать модель кредитного скоринга.
2. Разработать модель выявления подозрительных транзакций.
3. Разработать модель склонности.
4. Разработать модель прогнозирования CLTV.
5. Разработать модель кластеризации банковских данных.

Дополнительная информация

Проекты выполняются в среде MLFlow в группах с распределением по ролям, как в ИТ команде. Защита проекта проводится командами с презентацией и использованием проектора.



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

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2. «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

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

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПKN-4. Способность проектировать и создавать интеллектуальные информационные системы, выбирать метод обучения в соответствии с анализом задачи	Демонстрирует знание основных понятий машинного обучения и интеллектуального анализа данных, понимание области и границ применимости, основные виды задач	Знать: основные понятия машинного обучения и интеллектуального анализа данных, включая их области и границы применимости, а также основные виды задач Уметь: выбирать метод обучения и архитектуру интеллектуальной информации	Крупный банк хочет внедрить систему для автоматического принятия решения о выдаче потребительских кредитов. У банка есть историческая база данных за последние 5 лет, содержащая информацию о 100 000 ранее выданных кредитах. Для каждого случая известны более 50 признаков клиента (возраст, доход, стаж работы, кредитная история, семейное положение и т.д.) и финальный результат: был ли кредит погашен в срок или возникла просрочка. Задание: 1. Сформулируйте задачу анализа данных как одну из классических задач машинного обучения. Обоснуйте свой выбор. 2. Предложите наиболее подходящий алгоритм (или семейство алгоритмов) для решения этой задачи. Объясните, почему вы выбрали именно его, а не альтернативные методы (например, логистическую регрессию вместо случайного леса или нейронной сети).



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		онной системы на основе формального анализа постановки задачи, требований к интерпретируемости, объема и качества доступных данных	3. Опишите основные этапы жизненного цикла проекта по созданию такой интеллектуальной системы: от подготовки данных до внедрения модели в промышленную эксплуатацию. 4. Назовите как минимум два ключевых бизнес-метрики (KPI), по которым будет оцениваться эффективность внедренной системы.
	Демонстрирует знание популярных инструментов машинного обучения, собирает датасет, строит модели, проводит их анализ и диагностику, делает содержательные выводы	Знать: инструментальные средства создания и обучения моделей машинного и глубокого обучения Уметь: использовать инструментальные средства машинного обучения в продуктивном окружении	Используя язык программирования Python и библиотеку scikit-learn (или любой другой знакомый вам инструмент), выполните полный цикл анализа данных. 1. Сбор и подготовка датасета: - Загрузите данные в среду анализа. - Проведите разведочный анализ данных (EDA). Опишите основные статистические характеристики числовых признаков. - Выявите пропущенные значения и выбросы. Опишите и примените стратегию их обработки (например, заполнение медианой/пропусками или удаление). - Выполните кодирование категориальных признаков. - Нормализуйте или стандартизируйте числовые признаки. 2. Построение и обучение модели:



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
			- Разделите выборку на обучающую (80%) и тестовую (20%) с фиксированным параметром <code>random_state</code> для воспроизводимости. - Постройте модель логистической регрессии для решения данной задачи классификации. Обучите её на обучающей выборке. 3. Анализ и диагностика модели: - Сделайте предсказания на тестовой выборке. - Оцените качество модели с помощью метрик: accuracy, precision, recall, F1-score и матрицы ошибок (confusion matrix). Интерпретируйте полученные результаты. Какая метрика наиболее важна в данной бизнес-задаче и почему? - Постройте кривую рабочей характеристики приёмника (ROC-кривую) и вычислите площадь под ней (AUC). 4. Содержательные выводы: - На основе анализа коэффициентов логистической регрессии определите 2–3 признака, которые вносят наибольший вклад в отток клиентов. - Сформулируйте итоговый вывод о качестве построенной модели и её потенциальной применимости в бизнесе. Какие шаги вы бы предприняли далее для улучшения модели?



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
	Презентабельно демонстрирует результаты анализа данных и машинного обучения в форме, доступной непрофессионалу, структурирует отчет по проведенному анализу	Знать: статистические основы и инструментальные средства тестирования гипотез и проведения А/В тестирования моделей Уметь: формулировать гипотезы и создавать архитектуру тестов и экспериментов	Подготовьте структуру итогового отчета (или презентации) для директора по маркетингу. Ваш отчет должен быть понятен непрофессионалу и фокусироваться на бизнес-ценности. Бизнес-контекст (Постановка задачи): Сформулируйте проблему на языке бизнеса. Решение (Что мы сделали): Опишите созданную модель максимально просто. Избегайте технических деталей (алгоритмы, гиперпараметры). Результаты (Доказательство ценности): Представьте ключевые выводы в наглядной форме. Визуализация: Создайте график (например, гистограмму или диаграмму рассеяния), показывающий, как предсказанные значения CLV коррелируют с реальными тратами клиентов из прошлого. Бизнес-метрики: Переведите технические показатели в пользу для бизнеса. Рекомендации и дальнейшие шаги (Что делать дальше): Предложите конкретный план действий. «На основе этих данных мы предлагаем запустить пилотный проект: персонализированную email-рассылку для 500 клиентов с самым высоким прогнозируемым CLV». «Ожидаемый результат — увеличение среднего чека в этой группе на 15% в течение следующего квартала». Опишите следующие шаги: интеграция модели в CRM, обучение сотрудников, оценка экономического эффекта от внедрения.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
			В качестве артефакта к задаче может быть приложен макет одного слайда презентации или скриншот дашборда (например, в Tableau или Power BI), демонстрирующий ключевой результат.
ПKN-6. Способность организовывать поиск и сбор информации, ее хранение в структурированном виде, проектировать и реализовывать реляционные и нереляционные базы и хранилища данных	Демонстрирует знание основ реляционных баз данных, нормализации данных, ACID, CRUD, ORM, использует транзакции	Знать: принципы реляционной модели данных, теорию нормализации для проектирования схем без избыточности, а также свойства транзакций и принципы выполнения операций CRUD Уметь: проектировать нормализованную структуру реляционной базы данных для решения прикладной задачи, а также реализовывать	Составьте бэклог спринта для разработки MVP чат-бота (3 задачи, оценка трудоёмкости в часах, назначение ответственного). Формат: таблица в Markdown или Jira. Разыграйте ролевую игру «Daily Scrum»: каждый участник команды (3–5 человек) за 1 минуту отвечает на три вопроса (что сделал вчера, что делает сегодня, какие блокеры).



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		операции CRUD с использованием ORM и управлять транзакциями для обеспечения целостности и согласованности данных	
	Демонстрирует знание различных технологий хранения данных: реляционные и нереляционные базы данных, документарные хранилища, извлекает данные из разных источников и в разных форматах, в том числе программно	Знать: базовые команды Git и принципы работы с удалённым репозиторием, а также структуру технической документации для API или модуля Уметь: оформлять pull request с описанием изменений и ссылкой на задачу в бэклоге и создавать в репозитории файл README.md, содер-	Создайте в GitHub/GitLab ветку feature/chatbot-api, выполните в ней один коммит (добавьте файл app.py), откройте pull request в ветку main с текстовым описанием изменений. Преподаватель проверяет наличие PR и корректность описания. Напишите раздел документации «API чат-бота» в формате Markdown: укажите эндпоинт /webhook, метод POST, пример тела запроса и ответа, а также список кодов ошибок.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		жащий цель проекта, стек технологий и инструкцию по локальному запуску	
	Проектирует хранилища данных исходя из их назначения и характера данных, выбирает инструментальное и архитектурное решение, физическую и логическую схему данных и обосновывает свой выбор	Знать: основные виды тестов: unit-тесты (проверка отдельной функции) и интеграционные тесты (проверка взаимодействия компонентов), а также назначение статического анализатора кода и типичные проверяемые правила Уметь: писать unit-тесты с использованием фреймворка pytest для проверки ключевой функции	Напишите три unit-теста для функции <code>validate_card_number(card_number)</code> , которая возвращает <code>True/False</code> . Используйте <code>pytest</code> . Тесты должны покрывать: корректный номер, некорректный номер (не 16 цифр), пустую строку. Запустите статический анализатор <code>pylint</code> на вашем файле <code>chatbot.py</code> . Исправьте любые три замечания (например, длинная строка, отсутствие <code>docstring</code> , имя переменной не по PEP8). Предоставьте «до» и «после» фрагменты кода.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		чат-бота и добавлять в код try-except блоки и логирование (logging.info/error) для отслеживания ошибок при вызове API банка	
ПКП-8. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организацион-	Разрабатывает модели бизнес-процессов заказчика в рамках проекта создания (модификации) ИС	Знать: нотации и методологии моделирования бизнес-процессов, их основные элементы, правила применения и ограничения, а также принципы декомпозиции процессов для построения иерархических моделей Уметь: проводить интервью с заказчиком, анализировать	Условие задачи: Заказчик — небольшая сеть из трёх кофеен. Руководство хочет автоматизировать процесс оформления и доставки крупных корпоративных заказов (например, 50 стаканчиков кофе для конференции). Сейчас этот процесс неформализован и часто приводит к ошибкам: срывам сроков, неверному составу заказа и путанице в оплате. Вам поручено разработать модель этого бизнес-процесса в нотации BPMN 2.0 в рамках проекта по модификации существующей системы учёта. Задание 1. Анализ и декомпозиция. Опишите основные этапы (шлюзы и задачи) бизнес-процесса от момента получения заявки от клиента до подтверждения доставки. Выделите ключевые роли (участников) процесса: клиент, менеджер по работе с корпоративными клиентами, бариста, кассир, куратор доставки. 2. Разработка модели «as-is» (как есть). Нарисуйте схему процесса «as-is», используя стандартную нотацию BPMN 2.0. Обязательно включите в модель:



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ного управления и бизнес-процессы		предметную область и на основе полученных данных разрабатывать адекватные модели бизнес-процессов «as-is» (как есть) и «to-be» (как должно быть) в одной из стандартных нотаций	- о начальное и конечное события; - о задачи, выполняемые каждой из ролей; - о шлюзы (например, «исключающий шлюз» для проверки наличия всех ингредиентов); - о потоки управления, связывающие элементы. 3. Разработка модели «to-be» (как будет с учётом ИС). Нарисуйте схему процесса «to-be», предполагая, что у вас есть информационная система. Покажите на схеме, как ИС автоматизирует ручные операции. Например, вместо звонка менеджеру клиент формирует заявку в личном кабинете (задача пользователя в ИС), а система автоматически проверяет остатки на складе и отправляет уведомление бариста. 4. Выгоды. Кратко опишите, какие проблемы решает разработанная модель «to-be» и какие выгоды (снижение ошибок, ускорение процесса, контроль) получает бизнес от её автоматизации.
	Разрабатывает архитектуру ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС	Знать: критерии выбора программного средства для банковской задачи: совместимость с инфраструктурой, стоимость владения, на-	Банк разрабатывает RAG-систему для внутренних документов. Предложите отечественное решение для векторной БД и отечественную LLM (или сервис доступа к LLM). Аргументируйте выбор (2–3 предложения). Сравните зарубежный стек (GitHub + Docker Hub + Python + PostgreSQL) и гипотетический отечественный стек (GitLab Росатом + Container Registry + Астра Линукс + Red Database). Укажите одно преимущество и один риск отечественного стека для команды из 5 разработчиков.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		личие поддержки, требования регуляторов (ЦБ РФ, ФСТЭК, импортозамещение); требования к информационным системам в критической информационной инфраструктуре (КИИ) РФ: преимущественное использование отечественного ПО по 187-ФЗ. Уметь: обосновать выбор между зарубежной (PostgreSQL) и отечественной (Postgres Pro, Red Database) СУБД для банковского хранилища транзакций с	



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
		учётom требований импортозамещения; оценить риск перехода с зарубежной платформы (Google Colab, GitHub) на отечественную (Cloud.ru, GitLab Pocs) с точки зрения доступности инструментов DS и привычного workflow	



Примеры практико-ориентированных заданий

Пример 1. Выбор стека для чат-бота с учётом импортозамещения

Условие: Альфа-банк разрабатывает внутреннего ассистента оператора.

Требования:

- работа только с отечественным ПО;
- необходимо хранить логи диалогов (до 10 млн записей);
- нужна LLM для генерации ответов.

Задание:

Предложите отечественную СУБД для логов.

Предложите отечественный сервис/платформу для доступа к LLM.

Назовите один риск использования этого решения.

Ожидаемый ответ: «1 – Postgres Pro (совместимость с PostgreSQL); 2 – Yandex Cloud (LLM YandexGPT) или СберКорпус; 3 – риск – ограниченный размер контекстного окна у отечественных LLM по сравнению с GPT-4».

Пример 2. Оценка готовности к импортозамещению

Задание: Текущий стек DS-команды: Python + Pandas + scikit-learn + PostgreSQL (зарубежная сборка) + Jupyter Hub. Оцените готовность к переходу на отечественные аналоги по шкале: «высокая» / «средняя» / «низкая». Аргументируйте.

Ожидаемый ответ: «Средняя готовность. Python и библиотеки остаются (с открытым кодом, блокировка маловероятна). Jupyter Hub можно заменить на аналоги (например, «Аструс DS»). PostgreSQL можно заменить на Postgres Pro (почти полная совместимость). Основной риск – отсутствие опыта эксплуатации у команды».

Примеры вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

1. Этапы реализации DS-продукта.
2. Сбор данных для решения задачи машинного обучения: процесс, требования, оценка объема.
3. Разметка данных: постановка задачи, этапы, организация, критерии качества.
4. Различия рабочего и продуктового окружения работы модели машинного обучения.
5. Задача мониторинга моделей машинного обучения в продуктивном окружении.
6. Задача тестирования моделей машинного обучения в продуктивном окружении.
7. Постановка задачи A/B-тестирования моделей машинного обучения.
8. Формализация задачи проверки гипотезы для A/B-тестирования.
9. Жизненный цикл моделей машинного обучения.
10. Модели зрелости MLOps инфраструктуры.



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

Основная литература:

1. Баланов, А. Н. Машинное обучение и искусственный интеллект [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Баланов А. Н. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2026 172 с. Книга из коллекции Лань - Информатика <https://e.lanbook.com/book/513580> ISBN 978-5-507-54962-7. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-513580]
2. Майтак, Роман Вячеславович Python, Django, Data Science : Учебное пособие / Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева 1 Вологда : Инфра-Инженерия, 2025 516 с. ВО - Бакалавриат <https://znanium.ru/catalog/document?id=469326> ISBN 978-5-9729-2143-0. [БИК ID: RU\infra-m\znanium\bibl\2225323]
3. Коротеев, М.В. Основы машинного обучения на Python : Учебник / М.В. Коротеев Электрон. дан. Москва : КноРус, 2025 431 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/957785> ISBN 978-5-406-14728-3. [БИК ID: RU\bookru\bibl\957785]

Дополнительная литература:

1. Харитонов, Н.А. Финансовые технологии в организации бизнес-процессов и интеграции в ТЭК : Учебник / Н.А. Харитонов, Н.В. Бондарчук, О.С. Кириченко [и др.]; под. ред. Н.А. Харитонов Электрон. дан. Москва : КноРус, 2023 220 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/947058> ISBN 978-5-406-09655-0. [БИК ID: RU\bookru\bibl\947058]
2. Букалова, Г.В. Финансовые технологии. Системный инжиниринг : Учебное пособие / Г.В. Букалова, А.Н. Дорофеев Электрон. дан. Москва : КноРус, 2026 167 с. Режим доступа: book.ru Internet access <https://book.ru/book/958969> ISBN 978-5-406-14888-4. [БИК ID: RU\bookru\bibl\958969]

Нормативные правовые акты:

-

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

1. • Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>



3. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ОНЛАЙН"
<http://biblioclub.ru/>
4. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>
5. • Электронно-библиотечная система издательства Проспект
<http://ebs.prospekt.org/books>
6. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
7. • Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
9. • Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
10. • Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.ru/>
11. Финансовая справочная система «Финансовый директор» <http://www.1fd.ru/>



10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении теоретического материала необходимо опираться на рабочую программу дисциплины, материалы лекций и литературу из основного списка. Кроме этого, необходимо активно работать с Интернет-источниками и пособиями других авторов, помогающими усвоить материал отдельных разделов программы.

Необходимо конспектировать лекции, пометая сложные и непонятные моменты с тем, чтобы задать вопросы лектору в конце лекции или же на консультации.

При подготовке к семинарским занятиям необходимо изучить вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, так как семинарские занятия предполагают их обсуждение и дискуссию по теме; кроме того, задания для самостоятельной работы необходимы для того, чтобы успешно выполнить самостоятельные задания на семинарах.

Индивидуальные задания для работы на компьютере, файлы с выполненными заданиями необходимо хранить в личной сетевой папке в компьютерной сети вуза.

Для выполнения кейса задачи, рекомендуется использовать язык программирования Python и специализированные библиотеки для анализа данных и машинного обучения.

При подготовке проектной работы следует использовать нормативные документы Финансового университета, Методические рекомендации по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные приказом Финуниверситета от 11.05.2021 г. № 1040/о (см. сайт Финансового Университета: на главной странице раздел "Наш университет" → "Единая правовая база Финуниверситета" → "Организация учебного процесса" → "Нормативные документы по самостоятельной работе").



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

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Браузеры (Chrome, Firefox) с драйверами (ChromeDriver, GeckoDriver)
2. Python 3.8
3. Anaconda
4. Jupyter Notebook (Windows 10)
5. Антивирус Kaspersky

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Язык программирования Python 3. <https://pythonworld.ru/>

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

1. не предусмотрены

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

1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)
2. **Компьютерный класс** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры, набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)