

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

**Кафедра бизнес-информатики
Факультета информационных технологий и анализа больших данных**

СОГЛАСОВАНО

Председатель
некоммерческой организации
«Ассоциация крупнейших
потребителей программного
обеспечения и оборудования»
_____ Р.Ю. Абдулина
25.02. 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
методической работе
_____ Е.А. Каменева
27.02. 2025 г.

**Л.А. Ежова, Е.А. Малинина
Технологии искусственного интеллекта**

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.05 «Бизнес информатика»
ОП: «Цифровая трансформация управления бизнесом»

*Рекомендовано Ученым советом Факультета информационных
технологий и анализа больших данных
(протокол №52 от 21 февраля 2025 г.)*

*Одобрено Советом Кафедры бизнес-информатики
(протокол № 7 от 31 января 2025 г.)*

Москва 2025

Содержание

1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
5.1. Содержание дисциплины	6
5.2. Учебно - тематический план	7
5.3. Содержание практических и семинарских занятий	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	10
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	11
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:	17
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:	18
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	19
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	19
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

1. Наименование дисциплины

«Технологии искусственного интеллекта».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/ индикаторами достижения компетенции
ПКН-3	Способность применять аналитические системы и консультировать по вопросам разработки и развития аналитических систем работы с данными	1. Применяет аналитические системы работы с данными.	Знать: - Фреймворки управления данными Уметь: - Контролировать качество данных, осуществлять обработку и анализ данных с помощью библиотек на языке python, средств excel.
		2. Проводит анализ рынка аналитических систем работы с данными.	Знать: – Современные системы генеративного искусственного интеллекта; Уметь: – Составлять промпт к генеративному искусственному интеллекту.
		3. Консультирует по вопросам применения аналитических систем работы с данными.	Знать: - Фреймворки управления данными Уметь: - Подобрать лучший способ обработки и анализа данных.
ПКН-6	Способность проводить бизнес-анализ предметной области	1. Проводит обследование предприятия.	Знать: - Фреймворки разработки моделей машинного обучения. Уметь: - Провести интервью с бизнес-заказчиком, определить ключевые бизнес-метрики модели и желаемый результат.

		2. Выявляет потребности и формирует требования к информационной системе.	Знать: - Фреймворки разработки моделей машинного обучения; критерии качества моделей машинного обучения и границ применимости моделей; Уметь: - Использовать модели машинного обучения для решения практических задач.
		3. Проводит анализ рынка и под требования предлагает решения в области ИТ, проводит оценку предложенных решений.	Знать: - Фреймворки разработки моделей машинного обучения; критерии качества моделей машинного обучения и границ применимости моделей; Уметь: - Применять подходящие под решаемую практическую задачу технологии машинного.
Профиль: «ИТ-менеджмент в бизнесе»			
ПКП-4	Способность разрабатывать предложения для заказчиков по вопросам использования ИТ для трансформации бизнеса	1.Предлагает вариант изменения бизнес-модели предприятия/организации в условиях трансформации бизнеса	Знать: - Фреймворки управления данными и разработки моделей машинного обучения; критерии качества моделей машинного обучения и границ применимости моделей; Уметь: - Создать модель архитектуры решения поставленной бизнес-задачи с применением искусственного интеллекта с учетом изученных фреймворков
		2.Консультирует заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/организации с учетом целей трансформации бизнеса	Знать: - Фреймворки управления данными и разработки моделей машинного обучения; критерии качества моделей машинного обучения и границ применимости моделей; Уметь: - Провести сравнительный анализ моделей архитектуры и выбрать лучший
Профиль: «Технологии цифровых бизнес-моделей»			
ПКП-1	Способность создавать новые бизнес-модели в условиях цифровизации бизнеса	1.Выявляет особенности, ограничения и возможности текущей бизнес-модели компании.	Знать: фреймфорки по управлению данными и управлению разработкой моделей искусственного интеллекта, фреймворки по работе с целями. Уметь:

			- Выявить и уточнить текущий бизнес-процесс и задачу, ожидаемые результаты и ключевые метрики оценки результата.
		2.Разрабатывает и обосновывает варианты целевых бизнес-моделей компании, в основе которых лежит применение цифровых технологий.	Знать: фреймворки по управлению данными и управлению разработкой моделей искусственного интеллекта Уметь: - Описать модель решения бизнес задачи, как она будет встроена в текущие процессы заказчика

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта» относится к циклу профиля «ИТ-менеджмент в бизнесе» и к циклу профиля (элективный) «Технологии цифровых бизнес-моделей» ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом» для направления подготовки: 38.03.05 «Бизнес информатика».

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

Профиль: «ИТ-менеджмент в бизнесе»

Таблица 2

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/ед. и часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3 зач.ед. / 180 ч.	180
Контактная работа - Аудиторные занятия	68	68
<i>Лекции</i>	34	34
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	34
Самостоятельная работа	112	112
Вид текущего контроля	Расчетно-аналитическая работа	Расчетно-аналитическая работа
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

Профиль: «Технологии цифровых бизнес-моделей»

Таблица 3

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/ед. и часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3 зач.ед. / 180 ч.	180

Контактная работа - Аудиторные занятия	68	68
<i>Лекции</i>	34	34
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	34
Самостоятельная работа	112	112
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

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 технологии искусственного интеллекта.

Становление и развитие искусственного интеллекта в России и зарубежом. Термины и исторические этапы формирования области знания. Классификация искусственного интеллекта. Экспертные системы. Машинное обучение. Примеры применения. Почему искусственный интеллект ошибается. Регулирование искусственного интеллекта. Национальный проект «Экономика данных» и федеральный проект «Искусственного интеллект», национальный проект «Цифровая экономика».

Тема 2. Генеративный искусственный интеллект.

Применение генеративного искусственного интеллекта для создания и обработка текстов, картинок и видео. Виды промптов и сценарии работы с генеративным искусственным интеллектом. Обзор программного обеспечения с элементами искусственного интеллекта для решения профильных задач.

Тема 3. Данные и искусственный интеллект

Данные и их роль в искусственном интеллекте. Типы данных. Управление данными. Анализ и обработка данных. Фактчекинг.

Тема 4. Фреймворки управления данными и разработкой моделей машинного обучения, фреймворки по работе с целями.

Фреймворки Data DM BOK и CRISP DM (жизненный цикл моделей искусственного интеллекта). Модели работы с целями SMART и GROW. Математические и бизнес-метрики, A/B тестирование.

Тема 5. Модели машинного обучения и нейронные сети

Модель машинного обучения. Классификация и обзор моделей машинного обучения. Обучение с учителем: регрессия и классификация: линейная регрессия, логистическая регрессия, метод опорных векторов, деревья принятия решений, метрики качества моделей классификации и регрессии, анализ ROC-кривой. Обучение без учителя: кластеризация: метод K-средних, DBScan,

Уменьшение размерности, Латентно-семантический анализ, поиск правил. Обучение с подкреплением. Ансамблевые методы. случайные леса, градиентный бустинг. Введение в нейронные сети: нейрон, функция активации, функция потерь. Построение первой нейронной сети. Обучение нейронной сети - backpropagation, градиентный спуск, стохастический градиентный спуск. Обзор современного - CNN, RNN, GAN, Transformers.

5.2. Учебно - тематический план

Профиль: «ИТ-менеджмент в бизнесе»

Таблица 4

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа- Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
			Общая	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Тема 1. Введение в технологии искусственного интеллекта	19	4	2	2	15	Выполнение индивидуальных заданий
2	Тема 2. Генеративный искусственный интеллект	23	8	4	4	15	Выполнение индивидуальных заданий
3	Тема 3. Данные и искусственный интеллект	23	8	4	4	15	Выполнение индивидуальных заданий
4	Тема 4. Фреймворки управления данными и разработкой моделей машинного обучения, фреймворки по работе с целями	28	8	4	4	20	Выполнение индивидуальных заданий
5	Тема 5. Модели машинного обучения и нейронные сети	87	40	20	20	47	Подготовка к РАР
	В целом по дисциплине:	180	68	34	34	112	Расчетно-аналитическая работа
	Итого в %:		38	50	50	62	

**объем контактной работы в очно-заочной/заочной формах обучения и индивидуальных учебных планах определяется соответствующими учебными планами. Темы, реализуемые в виде контактной работы, определяются преподавателем самостоятельно, исходя из уровня их сложности.*

Профиль: «Технологии цифровых бизнес-моделей»

Таблица 5

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа- Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
			Общая	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Тема 1. Введение в технологии искусственного интеллекта	19	4	2	2	15	Выполнение индивидуальных заданий
2	Тема 2. Генеративный искусственный интеллект	23	8	4	4	15	Выполнение индивидуальных заданий
3	Тема 3. Данные и искусственный интеллект	23	8	4	4	15	Выполнение индивидуальных заданий
4	Тема 4. Фреймворки управления данными и разработкой моделей машинного обучения, фреймворки по работе с целями	23	8	4	4	15	Выполнение индивидуальных заданий
5	Тема 5. Модели машинного обучения и нейронные сети	92	40	20	20	52	Подготовка к контрольной работе
	В целом по дисциплине:	180	68	34	34	112	Контрольная работа
	Итого в %:		38	50	50	62	

**объем контактной работы в очно-заочной/заочной формах обучения и индивидуальных учебных планах определяется соответствующими учебными планами. Темы, реализуемые в виде контактной работы, определяются преподавателем самостоятельно, исходя из уровня их сложности.*

5.3. Содержание практических и семинарских занятий

Таблица 6

Наименование темы (раздела) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8, 9	Формы проведения занятий
Тема 1. Введение в технологии искусственного интеллекта	1. Регулирование искусственного интеллекта в России. 2. Анализ связей нормативно-правовых актов 3. Классификация моделей искусственного интеллекта Нормативно-правовые акты: 1-3. Основная литература: 1, 2. Дополнительная литература: 3, 4.	Обсуждение вопросов, носящих дискуссионный характер. Выполнение и защита практических заданий
Тема 2. Генеративный искусственный интеллект	1. Решение практических задач на генерацию текста, обработку информации 2. Решение практических задач на генерацию картинок и презентаций Основная литература: 1 Дополнительная литература: 3, 4. Перечень Интернет ресурсов: 9	Выполнение и защита практических заданий
Тема 3. Данные и искусственный интеллект	1. Решение практических задач на анализ данных 2. Решение практических задач на проверку и перекрестную сверку информации Основная литература: 2. Дополнительная литература: 5.	Выполнение и защита практических заданий
Тема 4. Фреймворки управления данными и разработкой моделей машинного обучения, фреймворки по работе с целями	1. Анализ фреймворков и выявление основных подходов. 2. Решение практической задачи на описание этапов реального проекта с использованием искусственного интеллекта Основная литература: 1 Дополнительная литература: 3, 4. Перечень Интернет ресурсов: 7, 8.	Выполнение и защита практических заданий
Тема 5. Модели машинного обучения и нейронные сети	1. Решение практических кейсов с использованием моделей машинного обучения или нейронных сетей. Этапы проекта строятся и реализовываются согласно фреймворкам. Выбираются соответствующие бизнес и математические метрики	Выполнение и защита практических заданий. Обсуждение вопросов, носящих

	Основная литература: 1, 2. Дополнительная литература: 3, 4.	дискуссионный характер
--	----------------------------------------------------------------	---------------------------

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

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

Таблица 7

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Введение в технологии искусственного интеллекта	Изучение темы «Базы знаний и их представления». Изучение темы «Рекомендательные системы».	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к семинарам
Тема 2. Генеративный искусственный интеллект	Изучение технической документации по составлению промптов и использованию через API генеративного искусственного интеллекта.	Изучение аналитических материалов, технической документации. Разбор кейсов. Подготовка к семинарам
Тема 3. Данные и искусственный интеллект	Изучение типов данных языка python. Изучение примеров обработки данных (EDA).	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к семинарам
Тема 4. Фреймворки управления данными и разработкой моделей машинного обучения, фреймворки по работе с целями	Анализ примеров использования фреймворков CRISP DM и DAMA DM BOK. Анализ примеров использования моделей SMART и GROW. Изучение наилучших критериев качества моделей машинного обучения в зависимости от решаемой задачи.	Изучение фреймворков, практического опыта, аналитических материалов, технической документации. Анализ и разбор кейсов. Подготовка к семинарам
Тема 5. Модели машинного обучения и нейронные сети	Изучение математических моделей, лежащих в основе моделей классического	Изучение практического опыта, аналитических материалов, технической документации.

	машинного обучения.	Анализ и разбор кейсов. Подготовка к семинарам
--	---------------------	---------------------------------------------------

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

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и контроля самостоятельной работы студентов, в том числе по результатам выполнения расчетно-аналитической работы.

Примерные темы для расчетно-аналитической работы:

Индивидуальное задание: Провести сравнительный анализ моделей банкротства Альтмана и Таффлера. Проанализировать правовые основы процесса банкротства в России, выявить, когда организация считается банкротом. Провести обработку представленных данных и на их основе с помощью классификационно-регрессионных алгоритмов сформировать собственную модель банкротства. Проанализировать качество модели. Результаты представить в виде документа, отражающего основные компоненты задачи, указанные выше.

Примерные темы для контрольной работы:

1. Что такое машинное обучение?

A) Процесс обучения компьютера распознаванию изображений

B) Методика разработки программного обеспечения

C) Процесс создания алгоритмов, способных обучаться на данных и делать прогнозы

D) Методология управления проектами

Верный ответ: C)

2. Что подразумевается под термином "прогностические модели"?

A) Модели, используемые для предсказания будущего поведения системы на основе прошлых данных

B) Модели для анализа текущих состояний системы

C) Модели, предназначенные для ретроспективного анализа

D) Модели, основанные на симуляциях

Верный ответ A)

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях департамента бизнес-информатики.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

*Типовые контрольные задания или иные материалы,
необходимые для оценки умений, знаний*

Таблица 8

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКН-3 Способность применять аналитические системы и консультировать по вопросам разработки и развития аналитических систем работы с данными	1.Применяет аналитические системы работы с данными.	Знать: - Фреймворки управления данными Уметь: - Контролировать качество данных, осуществлять обработку и анализ данных с помощью библиотек на языке python, средств excel.	Задание: для предложенного практического кейса получения данных из заданного источника описать возможные контроли над данными, а также произвести анализ обработку данных.
	2.Проводит анализ рынка аналитических систем работы с данными.	Знать: 1 Современные системы генеративного искусственного интеллекта; Уметь: Составлять промпт к генеративному искусственному интеллекту.	Задание: Составить промпт для расчета статистик. Используя генеративный искусственный интеллект и составленный промпт, сформируйте аналитику о половозрастной структуре сотрудников организации.
	3.Консультирует по вопросам применения аналитических систем	Знать: - Фреймворки управления данными Уметь: - Подобрать лучший способ обработки и анализа данных.	Задание: для предложенного практического кейса получения данных из заданного источника предложить лучший способ восстановления пропущенных данных, выбора типов данных.

	работы с данными.		
ПКН-6 Способность проводить бизнес-анализ предметной области	1.Проводит обследование предприятия.	Знать: - Фреймворки разработки моделей машинного обучения. Уметь: - Провести интервью с бизнес-заказчиком, определить ключевые бизнес-метрики модели и желаемый результат.	Задание: для предложенного практического кейса составить вопросы для интервью бизнес-заказчика для определения ключевых бизнес метрик и итогового результата работы модели машинного обучения.
	2.Выявляет потребности и формирует требования к информационной системе.	Знать: - Фреймворки разработки моделей машинного обучения; критерии качества моделей машинного обучения и границ применимости моделей; Уметь: - Использовать модели машинного обучения для решения практических задач.	Задание: для предложенного практического кейса применить модель машинного обучения, рассчитать бизнес-метрики и математические метрики, произвести анализ метрик и сделать вывод о применимости модели для решения поставленной задачи,
	3.Проводит анализ рынка и под требования предлагает решения в области ИТ, проводит оценку предложенных решений.	Знать: - Фреймворки разработки моделей машинного обучения; критерии качества моделей машинного обучения и границ применимости моделей; Уметь: - Применять подходящие под решаемую практическую задачу технологии машинного.	Задание: для предложенного практического кейса применить несколько моделей машинного обучения, рассчитать бизнес-метрики и математические метрики, произвести анализ метрик и сделать вывод о наиболее подходящей модели для решения поставленной задачи
Профиль: «ИТ-менеджмент в бизнесе»			
ПКП-4 Способность разрабатывать предложения для заказчиков по вопросам использования ИТ для трансформации	1.Предлагает варианты изменения бизнес-модели предприятия/организации в условиях трансформации и бизнеса	Знать: - Фреймворки управления данными и разработки моделей машинного обучения; критерии качества моделей машинного обучения и границ применимости	Задание: для предложенного практического кейса предложить архитектурную модель для получения и обработки данных, применения модели машинного обучения.

бизнеса		моделей; Уметь: - Создать модель архитектуры решения поставленной бизнес-задачи с применением искусственного интеллекта с учетом изученных фреймворков	
	2.Консультирует заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/организации с учетом целей трансформации бизнеса	Знать: - Фреймворки управления данными и разработки моделей машинного обучения; критерии качества моделей машинного обучения и границ применимости моделей; Уметь: - Провести сравнительный анализ моделей архитектуры и выбрать лучший	Задание: для предложенного практического кейса проанализировать предложенные архитектуры решений для получения и обработки данных, применения модели машинного обучения. Сделать вывод о наиболее оптимальной архитектуре.
<i>Профиль: «Технологии цифровых бизнес-моделей»</i>			
ПКП-1 Способность создавать новые бизнес-модели в условиях цифровизации бизнеса	1.Выявляет особенности, ограничения и возможности текущей бизнес-модели компании.	Знать: фреймворки по управлению данными и управлению разработкой моделей искусственного интеллекта, фреймворки по работе с целями. Уметь: - Выявить и уточнить текущий бизнес-процесс и задачу, ожидаемые результаты и ключевые метрики оценки результата.	Задание: для предложенного практического кейса провести интервью с бизнес-заказчиком и определить текущий бизнес-процесс и задачу, ожидаемые результаты и ключевые метрики оценки результата.
	2.Разрабатывает и обосновывает варианты целевых бизнес-моделей компании, в основе которых	Знать: фреймворки по управлению данными и управлению разработкой моделей искусственного интеллекта Уметь: - Описать модель решения бизнес задачи, как она будет встроена в текущие процессы заказчика	Задание: для предложенного практического кейса на основе интервью бизнес-заказчика описать модель решения бизнес задачи, как она будет встроена в текущие процессы заказчика

	лежит применение цифровых технологий.		
--	------------------------------------------------	--	--

Примерные вопросы к экзамену:

1. Регулирование искусственного интеллекта в России.
Национальный проект «Экономика данных» и федеральный проект «Искусственный интеллект», итоги национального проекта «Цифровая экономика».
2. Понятие искусственный интеллект. История формирования искусственного интеллекта с мире и в СССР и России в 20-21 веке. Различия направлений нейрокибернетика и кибернетика «черного ящика».
3. Машинное обучение. Классификация моделей машинного обучения: иерархия классов, подкатегории, примеры моделей и их использования.
4. Машинное обучение. Основа машинного обучения – данные, признаки, алгоритмы. Зависимость качества модели от качества данных. Ошибается ли искусственный интеллект (примеры)? Фактчекинг.
4. Генеративный искусственный интеллект: примеры моделей для генерации текста; общие преимущества и недостатки. Из чего состоит промпт для генерации текста. Виды промптов для текстовой генерации: последовательное уточнение, подражание, на основе знаний, поведенческая роль.
5. Генеративный искусственный интеллект: примеры моделей для генерации картинок, видео; общие преимущества и недостатки. Из чего состоит промпт для генерации картинок. Негативный промпт. Основные инструменты работы с генеративным искусственным интеллектом «Кандинский» (fusionbrain.ai): редактирование сгенерированного изображения с помощью ластика, дорисовка.
6. Модель в машинном обучении. Фреймворк CRISP-DM (6 шагов).
7. Концепция знаний и их использование в области искусственного интеллекта. Данные и знания: различия. Модели представления знаний.
8. Роль данных в моделях искусственного интеллекта. Измерения и шкалы. Виды данных. Источники данных. Описательная статистика и визуализация данных. Обработка данных: заполнение пропусков, очистка данных, проверка форматов, нормировка. Управление данными в организации: цели и задачи. Контроль качества данных в организации.
9. Метрики оценки качества моделей: математические и бизнес-метрики. Пример метрик для модели регрессии.

10. Метрики оценки качества моделей: математические и бизнес-метрики. Пример метрик для модели классификации.
11. Модели обучения с учителем. Модели классификации и регрессии: суть модели, какие практические задачи решает, какие используются критерии качества. Различия регрессии и логистической регрессии.
12. Модели обучения с учителем. Деревья решений: суть модели, какие практические задачи решает, какие используются критерии качества. Модели CART и C4.5: различия и общие подходы.
13. Модели обучения с учителем. Модель k-ближайших соседей: суть модели, какие практические задачи решает, какие используются критерии качества. Проблема выбора k для модели k-ближайших соседей.
14. Модели обучения с учителем. Метод опорных векторов: суть модели, какие практические задачи решает, какие используются критерии качества. Проблема линейной неразделимости. Примеры ядер классификации.
15. Natural Language Processing (NLP) – обработка естественного языка: основные типы задач (классификация текстов, sequence labeling, seq2seq). Понятие токенизаторов. Особенности токенизаторов по словам и буквам, преимущества и недостатки.
16. Natural Language Processing (NLP) – обработка естественного языка: основные типы задач (классификация текстов, sequence labeling, seq2seq). Понятие токенизаторов. Особенности токенизаторов по под словам, преимущества и недостатки.
17. Natural Language Processing (NLP) – обработка естественного языка: лемматизация и стемминг. Проект NATASHA: применение и особенности.
18. Natural Language Processing (NLP) – обработка естественного языка: понятия лемматизация и стемминг. Проект NLTK: применение и особенности.
19. Natural Language Processing (NLP) – обработка естественного языка: понятия векторизация, n-граммы, TF-IDF. Общий подход к решению задачи определения тональности текста.
20. Natural Language Processing (NLP) – обработка естественного языка: понятия эмбединг, применение, как они создаются (Word2Vec)
21. Модели обучения без учителя. Кластеризация. Метод k-средних и DB-scan: суть модели, какие практические задачи решает, какие используются критерии качества, различия и общие подходы.
22. Модели обучения без учителя. Метод главных компонент: суть модели, какие практические задачи решает, какие используются критерии качества.
23. Машинное обучение. Классификация моделей машинного обучения. Обучение с подкреплением. Q-learning - суть модели, какие практические задачи решает, какие используются критерии качества.
24. Ансамбли – стекинг, бегинг, бустинг: суть модели, какие практические задачи решает, сравнения между собой (преимущества и недостатки).

25. Использование языка Python для обработки и визуализации данных, машинного обучения: типовые библиотеки, модели регрессии, классификации, кластеризации, метод главных компонент, градиентный бустинг и их параметры, оценка качества модели.
26. Подход Подмена задачи (Adversarial Validation): суть подхода. Подход к решению задачи проверки зависимостей признаков и задачи анализа природы артефактов.
27. Подход Подмена задачи (Adversarial Validation): суть подхода. Подход к решению задачи восстановления пропусков и задачи анализа совпадения распределений выборок обучения и контроля.
28. Психология в анализе данных и почему ее знание важно для машинного обучения. Примеры психологических эффектов, встречающихся в анализе данных: самоотменяющийся и самосбывающийся прогнозы, эффект новизны, футбольный оракул. Способы борьбы с этими эффектами.
29. Понятие переобучения модели. Причины переобучения. Признаки переобучения. Способы борьбы с переобучением. Кросс-валидация и подбор гиперпараметров.
30. A/B тестирование: определение и базовая постановка задачи. Этапы A/B тестирования. Статистические тесты: тест Стьюдента и тест Фишера, особенности применения. Влияние размера выборки и иные трудности A/B тестирования.

Пример экзаменационного билета:

1. Natural Language Processing (NLP) – обработка естественного языка: основные типы задач (классификация текстов, sequence labeling, seq2seq). Понятие токенизаторов. Особенности токенизаторов по словам и буквам, преимущества и недостатки (30баллов).
2. Необходимо решить задачу классификации. Загрузить набор данных breast. Провести EDA набора данных. Построить модель логистической регрессии и модель классификации SVM. Сравнить метрики качества для каждой из моделей и сделать вывод какая модель лучше (30баллов).

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений

Приказ от **01.10.2024 №2187/о** «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в Финансовом университете».

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

Нормативно-правовые акты:

1. Федеральный Закон Российской Федерации «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» № 149-ФЗ от 13.07.2015 г.

2. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16).
3. Государственная программа Российской Федерации "Информационное общество (2011-2020 годы)" (в ред. Постановления Правительства РФ от 18.05.2011 N 399).

Основная:

1. Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум : учебное пособие / Р. А. Жуков. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 216 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1689648> (дата обращения: 03.02.2025). - Текст : электронный.
2. Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data : учебник для вузов / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. - ЭБС Лань. — URL: <https://e.lanbook.com/book/198599> (дата обращения: 03.02.2025). — Текст : электронный.

Дополнительная:

3. Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения: Практическое пособие / С. Рашка; пер.с англ. А. В. Логунова. – Москва : ДМК Пресс, 2017. - 418 с. – ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=1027758> (дата обращения: 03.02.2025). - Текст : электронный.
4. Воронина, В. В. Теория и практика машинного обучения : учебное пособие / В. В. Воронина. — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 290 с. — ЭБС Лань.— URL: <https://e.lanbook.com/book/165053> (дата обращения: 03.02.2025). — Текст : электронный.
5. Дадян, Э. Г. Данные: хранение и обработка: учебник по направлениям подготовки бакалавриата / Э. Г. Дадян; Финуниверситет. – Москва : Инфра- М, 2021. - 205 с. - Текст : непосредственный. - То же. - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1149101> (дата обращения: 03.02.2025). - Текст : электронный.

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 «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
3. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
4. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>

7. Управление данными: DAMA DMBOK2 <https://dataliteracy.ru/dmbok>
8. The global data management community (Сообщества по управлению данными) <https://www.dama.org/cpages/home>
9. GigaChat API (документация) <https://developers.sber.ru/docs/ru/gigachat/api/overview>
10. Руководство по CRISP-DM для IBM SPSS Modeler https://www.ibm.com/docs/ru/SS3RA7_18.3.0/pdf/ModelerCRISPDm.pdf

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
Студентам необходимо руководствоваться «Методическими рекомендациями по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете» (Приказ ректора № 1040_о от 11.05.2021) и данной рабочей программой дисциплины.

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

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. ОС Astr Linux, LibreOffice
2. Windows, Microsoft Office.
3. Антивирус ESET Endpoint Security
4. Антивирус Kaspersky

11.2 Современные профессиональные демонстрационные и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:

Не предусмотрены.

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

Помещения для проведения лекций, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.