

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

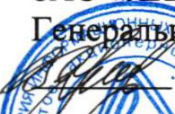
Тульский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ЗАО «ЛИМ»

Генеральный директор

 В.В. Куликов

«19» декабря 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

 Г.В. Кузнецов

«24» декабря 2024 г.



Н.О. Козлова

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии,
образовательная программа «Информационные технологии в экономике»,
профиль «Информационные технологии в управлении цифровой
экономикой»

Рекомендовано Ученым советом Тульского филиала
(протокол от 24 декабря 2024 г. № 22)

Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол от 02 декабря 2024 г. № 5)

Тула 2024

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименования	Стр.
1.	Название 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.	3
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	3
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объёмов (в академических часах) и видов учебных занятий	4
5.1	Содержание дисциплины	4
5.2	Учебно-тематический план	5
5.3	Содержание семинаров, практических занятий	6
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
6.1	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.	7
6.2	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)	8
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	13
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационно справочных систем (при необходимости)	14
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Информационные технологии бизнес-аналитики»

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
ПКП-3	Способен проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных систем	1. Демонстрирует знания основных методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных, применяет готовые инструменты для создания интеллектуальных алгоритмов	Знать: основные методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных. Уметь: применять готовые инструменты для создания интеллектуальных алгоритмов
		2. Организует сбор и подготовку данных для систем машинного обучения	Знать: основные функциональные возможности программных систем машинного обучения. Уметь: организовывать сбор и подготовку данных для систем машинного обучения

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационные технологии бизнес-аналитики» входит в модуль «Информационные технологии интеллектуального анализа данных» дисциплин цикла профиля (элективный) части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

4. Объём дисциплины в зачётных единицах и в академических часах с выделением объёма аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 1

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/ед. и часах)	Семестр 7 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3 зач. ед./108 ч.	108
<i>Контактная работа – Аудиторные занятия</i>	34	34
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	18	18

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/ед. и часах)	Семестр 7 (в часах)
<i>Самостоятельная работа</i>	74	74
Вид текущего контроля	контрольная работа	контрольная 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. Платформы бизнес-аналитики

Информационный подход к моделированию. Способы анализа данных, технология Knowledge Discovery in Databases и Data Mining. Обзор рынка информационно-аналитических систем: BI-системы, Data Science and Machine-Learning Platforms. Магические квадранты Gartner в области Analytics and Business Intelligence Platforms и Data Science and Machine-Learning Platforms в 2018 и 2019 годах.

Тема 2. Оперативная аналитическая обработка

Многомерное представление данных. Тест FASMI (Fast Analysis of Shared Multidimensional Information) – быстрый анализ разделяемой многомерной информации. Визуализация срезов OLAP-куба. Манипуляции с измерениями. Детализация и транспонирование, кросс-диаграммы. Преимущества OLAP: скорость и гибкость манипулирования данными «на лету», отображение в виде кросс-таблиц и кросс-диаграмм, возможность углубления в данные. Применение OLAP при решении аналитических задач: разведочный анализ, исследование данных, аналитическая отчетность, финансовый анализ, бюджетирование и др. Использование OLAP для принятия решений. Российские платформы Loginom и Prognoz Platform.

Тема 3. Платформы Data Discovery

Технологии лидеров рынка BI платформ: Tableau, Qlik Sense, Power BI и др. Преимущества Tableau: VizQL и Data Engine, более быстрая аналитика с Hyper. Технологии, лежащие в основе Qlik Sense, ассоциативное индексирование данных. Подключение к данным, преобразование и формирование данных, создание модели, визуализаций и отчетов, информационных панелей мониторинга, совместная работа в Power BI. Самостоятельное исследование данных и создание визуальных представлений: интуитивное исследование и поиск ответов; интеллектуальная визуализация данных; создание аналитических приложений конечными пользователями на базе платформ Tableau, Qlik Sense, Power BI. Возможность обмениваться результатами анализа и открытиями: взаимодействие и совместная работа; работа с мобильных устройств в любом месте и в любое время. Внедрение и управление данными в масштабах организации. Расширенная аналитика в Tableau, Qlik Sense, Power BI.

Тема 4. Технологии Big Data, Machine learning и Deep learning

Понятие «Big Data». Принципы работы с большими данными: горизонтальная масштабируемость, отказоустойчивость, локальность данных. Технологии Apache Hadoop. MapReduce. Стек (экосистема) инструментов Hadoop. Apache Spark. Задачи Data Mining. Частые наборы элементов, поиск ассоциативных правил. Кластеризация: K-means, нейронные сети Кохонена. Регрессия: линейная регрессия и обобщенные линейные модели. Классификация: логистическая регрессия, деревья решений, случайные леса и деревья с градиентным бустингом. Нейронные сети: многослойный персептрон, метод обратного распространения ошибки. Глубокое обучение: сверточные нейронные сети CNN, рекуррентные RNN, долгая краткосрочная память LSTM. Соотношение между искусственным интеллектом, машинным и глубоким обучением, применение для решения задач Data Mining, Natural Language Processing и Computer Vision. Машинное обучение на Apache Spark. Масштабируемая библиотека машинного обучения Apache Spark MLlib. Облачная платформа Databricks для инженерии больших данных и машинного обучения на Spark. Библиотека Anaconda, инструменты семейства Jupyter. Сервис Google Colaboratory. Фреймворки машинного обучения и моделирования нейронных сетей scikit-learn, TensorFlow, CNTK, Keras, PyTorch. Облачные сервисы Big Data, Machine learning и Deep learning Amazon – Microsoft – Google – IBM, mail.ru, Яндекс.Облако. Технологии AutoML Amazon, Google, scikit-learn, h2o.ai. Машинное обучение и искусственный интеллект в корпоративном ПО Salesforce «Einstein», IBM «Watson», Oracle AI и SAP «Leonardo». Применение технологий Big Data, Machine learning и Deep learning для решения бизнес-задач.

Тема 5. Платформы науки о данных и машинного обучения

Инновации и технологии H2O.ai, KNIME и RapidMiner. Применение Machine learning и Deep learning для решения задач Data Mining. Коннекторы к стеку инфраструктуры Big Data. Предиктивная аналитика: формирование прогнозов: классификация и регрессия; кластерный анализ; поиск ассоциативных правил и выявление аномалий. Глубокое обучение на платформах H2O.ai, KNIME и RapidMiner, взаимодействие с TensorFlow, Keras. Технологии AutoML H2O.ai, KNIME и RapidMiner. Взаимодействие KNIME, RapidMiner, Loginom с Qlik Sense и Tableau. Использование Azure Machine Learning Studio для разработки, обучения, тестирования и развертывания моделей машинного обучения. Взаимодействие Azure Machine Learning Studio с Power BI. Технологии AutoML Microsoft.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 2

№ № п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости	
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа				Самос тоятел ьная работа
			Общая	Лекции	Семинары, практические занятия		

1.	Платформы бизнес-аналитики	16	4	2	2	12	Выполнение и защита практических заданий
2.	Оперативная аналитическая обработка	18	6	4	2	12	Выполнение и защита практических заданий
3.	Платформы Data Discovery	24	8	4	4	16	Выполнение и защита практических заданий Срезовая контрольная работа
4.	Технологии Big Data, Machine learning и Deep learning.	24	8	4	4	16	Выполнение и защита практических заданий
5.	Платформы науки о данных и машинного обучения	26	8	2	6	18	Выполнение и защита практических заданий Срезовая контрольная работа
В целом по дисциплине		108	34	16	18	74	Согласно учебному плану: контрольная работа
Итого в %		100	31	47	53	69	-

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3

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. Платформы бизнес аналитики	Способы анализа данных, технология KDD и Data Mining. Магические квадранты Gartner в области Analytics and Business Intelligence Platforms и Data Science and Machine-Learning Platforms. Динамика российского рынка BI-платформ. Рекомендуемые источники: 8, 1-4; 9.	Дискуссия
Тема 2. Оперативная аналитическая обработка	Особенности проведения оперативного анализа данных в российской платформе BI Loginom: 1. Подключение к источникам данных, очистка и трансформация данных. 2. Технические средства OLAP, фильтрация данных в многомерных кубах данных, создание	Выполнение и защита практических заданий.

	новых мер (фактов), технологии drilldown, drill-up, ad-hoc запросы. 3. Решение бизнес-задач с помощью OLAP. Рекомендуемые источники: 8, 1-4; 9.	
Тема 3. Платформы Data Discovery	Разработка BI-приложения с помощью платформ Tableau Public, Power BI, Qlik Sense и MicroStrategy Desktop: 1. Подключение к источникам данных, очистка и трансформация данных. 2. Консолидация данных, создание модели данных (общей выборки, экстрактов в Tableau). 3. Визуальный анализ данных, разработка отчётов, дэшбордов и информационных панелей. 4. Сторителлинг, организация совместной работы в облачных средах. Рекомендуемые источники: 8, 1-4; 9.	Выполнение и защита практических заданий.
Тема 4. Технологии Big Data, Machine learning и Deep learning	Решение задач Data Mining и Deep learning – Прогнозирование (предсказание): классификация и регрессия; – кластеризация; – анализ отклонений; – анализ текстов и изображений используя библиотеку Anaconda, инструменты семейства Jupyter, облачный сервис Google Colaboratory; фреймворки машинного обучения и моделирования нейронных сетей scikit-learn, TensorFlow, Keras, fast.ai. Рекомендуемые источники: 8, 1-4; 9.	Выполнение и защита практических заданий.
Тема 5. Платформы науки о данных и машинного обучения	Решение задач Data Mining и Deep learning – прогнозирование (предсказание): классификация и регрессия; – кластеризация; – анализ отклонений; – анализ текстов и изображений в Data Science and Machine-Learning Platforms: H2O.ai, KNIME, RapidMiner, Loginom и Azure Machine Learning Studio для принятия взвешенных бизнес-решений. Рекомендуемые источники: 8, 1-4; 9.	Выполнение и защита практических заданий.

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 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Платформы бизнес аналитики	Динамика российского рынка BI-платформ. Сравнительный анализ мировых и российских лидеров среди	Подготовка к занятиям, изучение литературы по бизнес-анализу.

	платформ BI.	
Тема 2. Оперативная аналитическая обработка	Особенности проведения оперативного анализа данных в российской платформе BI Prognoz Platform: 1. Подключение к источникам данных, очистка и трансформация данных. 2. Технические средства OLAP, фильтрация данных в многомерных кубах данных, создание новых мер (фактов), технологии drilldown, drill-up, ad-hoc запросы. 3. Решение бизнес-задач с помощью OLAP.	Подготовка к занятиям, изучение литературы по бизнес-анализу. Решение практической задачи по бизнес-аналитике
Тема 3. Платформы Data Discovery	Разработка BI-приложения с помощью платформы Pyramid Analytics: 1. Подключение к источникам данных, очистка и трансформация данных. 2. Консолидация данных. 3. Визуальный анализ данных, разработка отчётов, дашбордов и информационных панелей.	Подготовка к занятиям, изучение литературы по бизнес-анализу. Решение практической задачи по бизнес-аналитике
Тема 4. Технологии Big Data, Machine learning и Deep learning	Решение задач Data Mining и Deep learning – прогнозирование (предсказание): классификация и регрессия; – кластеризация; – анализ отклонений; – анализ текстов и изображений используя фреймворк моделирования нейронных сетей CNTK	Подготовка к занятиям, изучение литературы по бизнес-анализу. Решение практической задачи по бизнес-аналитике
Тема 5. Платформы науки о данных и машинного обучения	Решение задач Data Mining: – прогнозирование (предсказание): классификация и регрессия; – кластеризация; – анализ отклонений; в облачной платформе BI SAS University Edition.	Подготовка к занятиям, изучение литературы по бизнес-анализу. Решение практической задачи по бизнес-аналитике

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и контроля самостоятельной работы обучающихся, по результатам выполнения контрольных работ. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вопросов и задач, вынесенных в планах семинарских занятий в качестве самостоятельных заданий;
- решение задач в аудитории по теме занятия, их обсуждение;

– подготовка, обсуждение вопросов и задач внеаудиторных самостоятельных и аудиторных контрольных работ.

Примерный перечень тем для дискуссии

1. Определение Business Intelligence.
2. Требования к системам BI.
3. Типовые блоки современных BI-систем.
4. Особенности данных, накопленных в компаниях. Формализация данных.
5. Методы сбора данных. Требования к данным.
6. Место аналитических систем в корпоративной системе управления.
7. Отличия OLTP-систем и СППР.
8. Процедура и цели консолидации данных.
9. Задачи, решаемые при консолидации данных.
10. Многомерное представление данных и многомерный куб. Измерения и факты, операции с многомерным кубом.
11. Определить роль и место анализа в процессе принятия решения.
12. Указать особенности информационно-аналитических и BI-систем.
13. Описать особенности архитектуры информационно-аналитической системы.
14. Указать основные принципы разделения транзакционных и аналитических систем.
15. Указать основных игроков на рынке BI-систем.
16. Описать особенности оперативного анализа данных.
17. Использование OLAP для анализа данных.
18. Использование Ad-hoc запросов для анализа данных.
19. Использование технологий drill-down, drill-up для анализа данных.
20. Указать место информационно-аналитических систем в процессах планирования, составления бюджетов и прогнозирования.
21. Особенности использования предиктивной аналитики.
22. Описать средства бизнес-аналитики для управления рисками предприятия.
23. Описать средства бизнес аналитики для управления наличностью и ликвидностью.

Примерные практические задания

1. Бизнес аналитика в сфере розничной торговли
Описание бизнес-задачи: объем данных, с которыми приходится сталкиваться в сфере розничной торговли, постоянно растет: сделки, цепочки поставок, поведение покупателей, тенденции, продажи по различным каналам и глобальный охват – вот лишь несколько категорий информации, обработка которой позволяет повысить эффективность бизнеса.
Задание: разработать BI-приложения в сфере розничной торговли, позволяющее объединить различные источники информации, отслеживать их актуальность, чтобы принимать правильные решения в нужный момент.

Результаты анализа должны быть доступны специалистам в магазинах, главном офисе, на производственных площадках и в центрах распределения.

2. Бизнес аналитика в сфере маркетинга

Описание бизнес-задачи: Уровень конкуренции в отрасли товаров народного потребления очень высок. Борьба за внимание и деньги клиента идет между самыми разными брендами во всех категориях товаров. Увеличить свою долю рынка непросто, и единственный путь к успеху – использование аналитических данных о продаваемой продукции.

Задание: разработать BI-приложения в сфере продаж товаров народного потребления обеспечивающее контроль ключевых метрик: количество товаров на складе, прибыльность, цепочку поставок, каналы распространения и цены. Создать информационные панели мониторинга и оповещение в режиме реального времени, чтобы избежать истощения запасов.

Примерные практико-ориентированные задания

1. По индивидуальным данным (файл ...) создать в Power BI Desktop меры, отражающие KPI, с использованием выражений анализа данных (DAX), разработать отчет в Power BI, опубликовать его в корпоративном облачном сервисе Power BI. Выявить инсайты, оформить их в “закладках”, создать информационные панели мониторинга в Power BI.

2. По заданным данным (файл ...) построить дашборды, выявить инсайты, оформить истории (Story), опубликовать в своем аккаунте в Tableau Public, отправить на проверку преподавателю.

3. По индивидуальному заданию (файл ...) создать в Qlik Sense выражения KPI с использованием языка выражений анализа множеств, создать дашборды и повествования данных (сторителлинг), опубликовать в потоке Qlik Sense Cloud в своем аккаунте, отправить на проверку преподавателю.

4. Предсказать цену продажи недвижимости, основываясь на различных его характеристиках и истории продаж, используя Azure Machine Learning Studio. По индивидуальным данным (файл ...) разработать сценарий регрессионного анализа с помощью алгоритмов Boosted Decision Tree Regression, Linear Regression, Decision Forest Regression, Bayesian Linear Regression, Neural Network Regression, интерпретируйте полученные результаты с помощью отчета по регрессии. Разверните модель в качестве веб-службы машинного обучения Azure, проведите предсказания цены недвижимости по новым данным.

5. По индивидуальным данным (файл ...) обучить и сравнивать в Knime Analytics Platform модели бинарной классификации, включая Decision Tree Learner, Logistic Regression Learner, Gradient Boosted Trees Learner и Random Forest Learner. Провести классификацию данных новых клиентов на основе лучшей модели.

6. По индивидуальным данным (файл ...) в Azure ML Studio построить и обучить модели бинарной классификации, включая Two-Class Boosted Decision Tree, Two-Class Decision Forest, Two-Class Logistic Regression, Decision Neural Network. Разверните лучшую модель в качестве веб-службы

машинного обучения Azure, проведите классификацию данных новых клиентов.

7. По индивидуальным данным (файл ...) обучить и сравнивать в Knime Analytics Platform модели бинарной классификации с помощью алгоритмов H2O, включая H2O Gradient Boosting Machine Learner, H2O Random Forest Learner, H2O Generalized Linear Model Learner. Провести классификацию новых клиентов на основе лучшей модели.

Примерные задания для контрольной работы

1. По заданным данным (индивидуальный файл) разработать рабочий процесс решения задачи скоринговой оценки заемщиков, произвести оценку качества классификации нейросетевыми алгоритмами и алгоритмами машинного обучения.

2. По заданным данным (индивидуальный файл) разработать рабочий процесс решения задачи сегментации клиентов произвести оценку качества кластеризации нейронной картой Кохонена и алгоритмом k-means.

Для решения указанных задач использовать расширенный функционал платформ Pyramid Analytics, SAS University Edition, Prognoz Platform.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры.

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

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

Таблица 5.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Типовые задания
ПКП-3 Способен проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных систем	Индикатор 1. Демонстрирует знания основных методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных, применяет готовые инструменты для создания интеллектуальных алгоритмов	Знать: основные методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных. Уметь: применять готовые инструменты для создания интеллектуальных алгоритмов	Задание 1 Создайте панели мониторинга KPI финансовых показателей в облачной службе Power BI (Tableau Public, Qlik Sense Cloud), информирующих руководителей организаций о прогрессе достижения бизнес-целей в сфере экономики и финансов. Задание 2 Проведите сопоставительный анализ на основе эталонных

			показателей. Исходные данные: книга Excel, содержащая пример финансовых данных.
	Индикатор 2. Организует сбор и подготовку данных для систем машинного обучения	Знать: основные функциональные возможности программных систем машинного обучения. Уметь: организовывать сбор и подготовку данных для систем машинного обучения	Задание 1 Проведите анализ финансовых показателей с помощью «Вопросов и ответов», создайте избранные вопросы для функции вопросов и ответов, выявите полезные сведения о финансовых показателях (провалы или всплески значений, точки изменений во временных рядах, корреляции между несколькими показателями, низкая вариативность, большинство (основные факторы), общие тенденции, сезонность и выбросы во временных рядах, постоянная доля) в плитках панели мониторинга с помощью краткой аналитики Power BI.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Определение модели. Свойства модели.
2. Аналитический и информационный подход к моделированию.
3. Определение тиражирования знаний. Процесс построения модели.
4. Методика извлечения знаний. Этапы KDD.
5. Data Mining. Постановка основных задач.
6. Машинное обучение. Бизнес-решения с помощью алгоритмов Data Mining.
7. Понятие ассоциативного правила и транзакции. Основная задача анализа рыночной корзины.
8. Определение поддержки и достоверности. Их роль в процессе поиска ассоциативных правил.
9. Определение значимости и полезности ассоциативных правил, показатели их характеризующие.
10. Определение частоты предметного набора, методика поиска ассоциативных правил с использованием частых наборов.
11. Генерация ассоциативных правил.
12. Формальная постановка задачи кластеризации. Цели кластеризации.
13. Основные шаги алгоритма k-means. Виды метрики расстояния.
14. Понятие центроида (центр тяжести кластера) и его роль в алгоритме k-means. Условие останова алгоритма k-means.

15. Определение принадлежности точки к тому или иному кластеру в алгоритме k-means. Преимущества и недостатки алгоритма k-means.
16. Этапы проведения классификации. Обзор методов классификации и регрессии.
17. Задачи линейной и логистической регрессии.
18. Определение дерева решений. Причины популярности и условия применимости.
19. Структура дерева решений. Выбор атрибута разбиения в узле.
20. Алгоритм ID3, алгоритм C4.5.
21. Градиентные алгоритмы обучения, обучение нейронной сети на основе самоорганизации.
22. Системы нечеткого вывода.
23. Нейро-нечеткие системы.

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

Основная литература

1. Назаров Д.М. Информационные технологии в профессиональной деятельности: интеллектуальный анализ данных и бизнес-аналитика [Электронный ресурс]: учебное пособие/Д.М. Назаров, А.А. Копнин. Москва: ИНФРА-М, 2025. 326 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2110964> (дата обращения: 27.10.2024).
2. Гобарева Я.Л., Городецкая О.Ю., Золотарюк А.В. Бизнес-аналитика средствами Excel [Электронный ресурс]: учеб. пособие. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Вузовский учебник; ИНФРА-М, 2023. 350 с. <https://znanium.com/catalog/product/1893969> (дата обращения: 27.10.2024).

Дополнительная литература

3. Искусственный интеллект, аналитика и новые технологии [Электронный ресурс]: практическое руководство/К.Андерсон, Н.Давар, Р.Д'Авени [и др.]. Москва: Альпина Паблишер, 2022. 200 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2138146> (дата обращения: 27.10.2024).
4. Информационные технологии в менеджменте (управлении) [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов/Ю.Д. Романова [и др.]; под редакцией Ю.Д.Романовой. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 467 с.//Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/535966> (дата обращения: 27.10.2024).

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

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elibrary.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>

5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
<https://www.biblio-online.ru/>

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. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает в себя:

- подготовку к семинарским занятиям;
- изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине;
- выполнение контрольной работы;
- индивидуальные или групповые консультации по наиболее сложным вопросам;
- подготовку к зачету.

Контрольная работа является одной из форм самостоятельной работы студентов. Целью выполнения работы является подготовка студента к творческой деятельности научного или практического характера и формирование навыков представления полученных результатов.

Контрольная работа может выполняться как индивидуально, так и в составе группы.

Методические рекомендации к выполнению контрольной работы

Требования к структуре и содержанию работы

Работа должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Общий объем работы без приложений должен составлять 10-15 страниц.

Требования к оформлению

Контрольная работа должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5—2008 «Библиографическая ссылка».

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

лицензионное отечественное:

1. Антивирусная защита Kaspersky Endpoint Security.
2. Astra Linux.
3. LibreOffice.

лицензионное импортное:

ПО для ТСО лиц с ограниченными возможностями здоровья

свободно распространяемое:

Архиватор KDE (Ark).

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Информационно-образовательные ресурсы личных кабинетов обучающихся платформы финансового университета - <http://org.fa.ru/>

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Не предусмотрены.

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

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

Специализированная мебель:

Парты студенческие двухместные – 32 шт.

Парты студенческие трехместные – 16 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул для преподавателя – 3 шт.

Учебная доска меловая - 1 шт.

Кафедра переносная – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Интерактивный экран с акустикой – 1 шт.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

Специализированная мебель:

Столы для автоматизированных рабочих мест (одноместные) - 24 шт.

Стулья – 23 шт.

Стол письменный – 2 шт.

Кресло офисное – 1 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стол с двумя тумбами – 1 шт.

Тумба – 3 шт.

Учебная доска меловая -1 шт.

Шкаф – 2 шт.

Технические средства обучения:

Моноблок – 21 шт.

Экран – 1 шт.

Колонки - 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы.

Компьютерный класс.

Специализированная мебель:

Столы для автоматизированных рабочих мест (одноместные) - 11 шт.

Стулья – 13 шт.

Стол письменный – 2 шт.

Кресло офисное – 2 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стол под телевизор – 1 шт.

Шкаф – 1 шт.

Технические средства обучения:

Моноблок – 11 шт.

ЖК панель 55” – 1 шт.

Принтер - 1 шт.

Ноутбук - 1 шт.

Колонки - 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду Финансового университета.