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

Уфимский филиал
Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО
ООО „Эврика - Софт"
(наименование организации)
Директор
(должность представителя работодателя)
С.Е. Григорьев
(подпись представителя работодателя) ФИО
« 1 » сентября 2021 г.
М.П.

УТВЕРЖДАЮ
Директор Уфимского филиала
Р.М. Сафуанов
« 2 » сентября 2021 г.

Федотова М.Ю.

ТЕХНОЛОГИИ ПРОДВИНУТОЙ АНАЛИТИКИ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.05 Бизнес-информатика,
образовательная программа «Цифровая трансформация управления бизнесом»,
профиль «ИТ-менеджмент в бизнесе»

Рекомендовано Ученым советом филиала
(протокол № 39 от 31 августа 2021г.)

Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол № 16 от 30 июня 2021г.)

Уфа 2021

Содержание

	Стр.
1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) с указанием индикаторов их достижения, соответственных с планируемыми результатами 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	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	4
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
7. Фонд оценочных средств дли проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	7
8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	12
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12

1. Наименование дисциплины

«Технологии продвинутой аналитики».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) с указанием индикаторов их достижения, соответственных с планируемыми результатами обучения по дисциплине

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
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:** подходы формирования ценности для бизнеса в условиях цифровой трансформации **Уметь:** анализировать потенциал и возможности цифровой трансформации предприятия
		2.Консультирует заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/ организации с учетом целей трансформации бизнеса	**Знать:** ключевые особенности инновационных процессов в ИТ **Уметь:** использовать техники дизайн-мышления для формирования инновационных идей для бизнеса
ПКП-1	Способность применять методы управления архитектурой предприятия в бизнесе и учреждениях государственного и муниципального управления	1. Демонстрирует знание фреймворков для разработки архитектуры предприятия	**Знать:** основы маркетингового анализа для оценки рынка и выбора ПО поддержки и развития бизнеса **Уметь:** проводить анализ конкретного сектора ИТ-рынка для выбора наиболее эффективного бизнес-приложения заказчика
		2. Выявляет особенности архитектуры предприятия по результатам обследования организации/предприятия	**Знать:** методы принятия решений, основанной на технологиях интеллектуального анализа данных и машинного обучения для аналитических задач. **Уметь:** методы принятия решений, основанной на технологиях интеллектуального анализа данных и машинного обучения для аналитических задач.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии продвинутой аналитики» относится к вариативной части модуля профиля.

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема 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	**3/108**	**108**
Контактная работа – Аудиторные занятия	30	30
Лекции	14	14
Семинары, практические занятия	16	16
Самостоятельная работа	78	78
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. Введение в анализ данных

Основные понятия и определения. Специфика работы с информацией. Свойства информации. Информация и данные. Виды и методы анализа данных. Роль анализа данных в образовательном процессе

Тема 2. Анализ многомерных данных

Многомерная модель данных. Понятия OLAP-куба, операции, выполняемые над гиперкубом. Архитектура OLAP-систем. Виды OLAP-систем: ROLAP (Relational OLAP), MOLAP (Multidimensional OLAP), HOLAP (Hybrid OLAP), их преимущества и недостатки. Сферы применения OLAP-технологии.

Тема 3. Интеллектуальный анализ данных

Понятие интеллектуального анализа данных (Data Mining, DM). Требования, предъявляемые к новым знаниям. Задачи Data Mining. Стадии Data Mining. Модели Data Mining: классификация, кластеризация, поиск ассоциативных правил, итоговые модели, регрессионные модели и т. д. Сферы применения технологии интеллектуального анализа данных. Методика обнаружения нового знания в

хранилищах данных (KDD). Характеристика этапов KDD. Природа задач таксономии. Алгоритмы таксономии класса FOREL. Динамическая таксономия.

Тема 4. Визуальный анализ данных

Визуальный анализ данных, его преимущества. Процесс визуализации данных (Visual Mining). Характеристики средств визуализации данных. Методы визуализации данных: метод геометрических преобразований; метод отображения иконок; методы, ориентированные на пикселы, иерархические образы.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					
		Все го	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Тема 1. Введение в анализ данных	22	6	2	4	16	Выступления у доски, домашние задания, собеседование по материалу и обсуждение результатов
2	Тема 2. Анализ многомерных данных	28	8	4	4	20	
3	Тема 3. Интеллектуальный анализ данных	28	8	4	4	20	
4	Тема 4. Визуальный анализ данных	30	8	4	4	22	
	Итого	**108**	**30**	**14**	**16**	**78**	Согласно учебному плану: контрольная работа

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	**Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9**	**Формы проведения занятий**
Тема 1. Введение в анализ данных	Основные понятия и определения. Специфика работы с информацией. Свойства информации. Информация и данные. Виды и методы анализа данных. **Рекомендуемые источники:** **из раздела 8: 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5;** **из раздела 9: 9.1-9.10**.	• опрос по материалу лекции; • решение ситуационных задач; • групповая дискуссия.
Тема 2. Анализ многомерных данных	Многомерная модель данных. Понятия OLAP-куба, операции, выполняемые над гиперкубом. Архитектура OLAP-систем. Виды OLAP-систем: ROLAP (Relational OLAP), MOLAP (Multidimensional OLAP), HOLAP	• опрос по материалу лекции; • решение ситуационных задач; • групповая дискуссия.

	(Hybrid OLAP), их преимущества и недостатки. Сферы применения OLAP-технологии **Рекомендуемые источники:** **из раздела 8: 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5;** **из раздела 9: 9.1-9.10**.	
Тема 3. Интеллектуальный анализ данных	Понятие интеллектуального анализа данных (Data Mining, DM). Требования, предъявляемые к новым знаниям. Задачи Data Mining. Стадии Data Mining. Модели Data Mining: классификация, кластеризация, поиск ассоциативных правил, итоговые модели, регрессионные модели и т. д. Сферы применения технологии интеллектуального анализа данных. Методика обнаружения нового знания в хранилищах данных (KDD). Характеристика этапов KDD. Природа задач таксономии. Алгоритмы таксономии класса FOREL. Динамическая таксономия. **Рекомендуемые источники:** **из раздела 8: 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5;** **из раздела 9: 9.1-9.10**.	• опрос по материалу лекции; • решение ситуационных задач; • групповая дискуссия.
Тема 4. Визуальный анализ данных	Визуальный анализ данных, его преимущества. Процесс визуализации данных (Visual Mining). Характеристики средств визуализации данных. Методы визуализации данных: метод геометрических преобразований; метод отображения иконок; методы, ориентированные на пикселы, иерархические образы. **Рекомендуемые источники:** **из раздела 8: 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5;** **из раздела 9: 9.1-9.10**.	• опрос по материалу лекции; • решение ситуационных задач; • групповая дискуссия.

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
Тема 1. Введение в анализ данных	Роль анализа данных	Подготовка к занятиям, изучение литературы по маркетингу. Решение практической задачи
Тема 2. Анализ многомерных данных	MOLAP (Multidimensional OLAP), HOLAP (Hybrid OLAP)	Подготовка к занятиям, изучение литературы по маркетингу. Решение практической задачи
Тема 3.	Динамическая таксономия. Таксономия с	Подготовка к занятиям,

Интеллектуальный анализ данных	«суперцелью»	изучение литературы по маркетингу. Решение практической задачи
Тема 4. Визуальный анализ данных	Характеристики средств визуализации данных. Методы визуализации данных	Подготовка к занятиям, изучение литературы по маркетингу. Решение практической задачи

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

Форма текущего контроля – контрольная работа.

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

Примерные вопросы для контрольной работы:

1. Многомерные базы данных. Многомерная структура является довольно популярной для аналитических баз данных, использующих оперативные аналитическая обработка (OLAP) приложения. Аналитические базы данных используют эти базы данных из-за их способности предоставлять ответы на сложные запросы быстро. Данные можно рассматривать с разных точек зрения, что дает более широкое представление о проблеме в отличие от других моделей.

Спроектируйте и опишите многомерную базу данных для образовательного продукта.

2. Скопления. Общая сумма цигарка просто сумма суб-сумм в каждой ячейке. Функции, которые могут быть разложены таким образом , называются разлагаемых функции агрегации , и включают в себя COUNT, MAX, MIN,и SUM, которые могут быть вычислены для каждой ячейки , а затем непосредственно агрегируются; они известны как сама-разложимые функции агрегации. В других случаях совокупная функция может быть вычислена путем вычисления вспомогательных чисел для клеток, агрегации этих вспомогательных чисел, и, наконец , вычисления общего количества в конце; примеры включают AVERAGE(отслеживание суммы и подсчитать, разделив на конце) и RANGE(отслеживание макс и мин, вычитая в конце). В других случаях совокупная функция не может быть вычислена без анализа всего набора сразу, хотя в некоторых случаях приближение может быть вычислено; примеры включают в себя DISTINCT COUNT, MEDIAN,и MODE; например, медиана набора не алгоритм выбора подмножеств. Эти последние трудно эффективно реализовать в OLAP, так как они требуют вычисление статистической функции на базе данных, либо их вычисления в Интернете (медленно) или предварительно рассчитав их возможные свитки (большая площадь).

Адаптируйте структуру базы данных Вашего образовательного продукта с учетом скопления.

3. Использование многомерных OLAP (MOLAP)

4. Применение реляционных OLAP (ROLAP)

5. Применение гибридных OLAP (HOLAP)

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

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины содержится в Разделе 2. «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Примеры заданий для оценки индикаторов достижения компетенции
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* Задание 1 Представить отчет для заказчика, планирующего внедрение цифровой платформы, дэшборт, обосновывающий выбор наиболее отвечающего его требованиям ИТ-решения. *2. Консультирует заказчиков по выбору направлений изменений ИТ-ландшафта предприятия/ организации с учетом целей трансформации бизнеса* Задание 1 Представить отчет для заказчика, планирующего внедрение цифровой платформы, дэшборт, обосновывающий выбор наиболее отвечающего его требованиям ИТ-решения.
ПКП-1	Способность применять методы управления архитектурой предприятия в бизнесе и учреждениях государственного и муниципального управления	*1. Демонстрирует знание фреймворков для разработки архитектуры предприятия* Задание 1 Примените MS Excel для построения дэшборда на основании полученных от преподавателя в текстовом файле исходных данных о деятельности российской IT-компании. *2. Выявляет особенности архитектуры предприятия по результатам обследования организации/предприятия.* Задание 1 Скачайте книгу MS Excel с исходными данными о работе компании. Создайте модель данных из трех имеющихся в ней таблиц, связав их по

		соответствующим полям. Вычислите и визуализируйте с помощью сводных таблиц и диаграмм: 1. Сколько заказов приняли сотрудники, работающие на каждой из должностей 2. Сколько заказов прошло через каждое отделение 3. Сколько заказов было принято в каждом регионе 4. Как сотрудники, работающие на всех должностях, распределены по регионам 5. Объем заказов (сумма) за каждый день по каждому региону. 6. Сколько человек обслуживают каждый рынок сбыта

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

Примеры типовых заданий

Друид является колонки-ориентированным, с открытым исходным кодом, распределенным хранилищем данных. Друид предназначен для быстрой обработки огромного количества данных, а также обеспечивает запросы с малой задержкой в верхней части данных. Используется во многих ролевых играх. Архитектура системы может смещаться для решения различных типов данных.

Друид широко используется в бизнес - интеллекта / OLAP - приложений для анализа больших объемов в реальном времени и исторических данных. Друид используется в производстве по технологии компании , такие как Alibaba, Airbnb , Cisco , eBay , Netflix , PayPal , Yahoo . и Wikimedia Foundation.

Задание. На основе технологии Друид разработать образовательный продукт, позволяющий анализировать индивидуальные траектории учащихся.

Результаты представить в виде исходного кода, описанного в MS Word.

Вопросы к зачету

1. Понятие анализа данных, его основные задачи.
2. Роль анализа данных.
3. Специфика работы с информацией.
4. Свойства информации.
5. Информация и данные.
6. Виды и методы анализа данных.
7. Понятие OLAP-технологии.
8. Многомерная модель данных.
9. Схемы реализации OLAP-куба.
10. Архитектура OLAP-систем.
11. Виды OLAP-систем: преимущества и недостатки.

12. Сферы применения OLAP-систем.
13. Преимущества и недостатки OLAP-систем.
14. Понятие интеллектуального анализа данных (Data Mining).
15. Задачи и стадии DM.
16. Модели DataMining.
17. Сферы применения технологии DataMining.
18. Методики обнаружения нового знания в хранилищах данных (KDD). Этапы KDD.
19. Алгоритмы и задачи таксономии: динамическая и иерархиче-ская таксономии, таксономия с суперцелью.
20. Алгоритмы таксономии класса FOREL.
21. Методы DataMining: классификация. Основные алгоритмы клас-сификационного анализа.
22. Методы DataMining: регрессия. Основные алгоритмы регрессион-ного анализа.
23. Методы DataMining: поиск ассоциативных правил. Основные алго-ритмы ассоциативного анализа.
24. Методы DataMining: кластеризация. Основные алгоритмы кластер-ного анализа.
25. Визуальный анализ данных (VisualMining): этапы, преимущества и недостатки.
26. Характеристики средств визуализации: типы данных, инстру-менты визуализации.
27. Методы визуализации, их преимущества и недостатки.

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

Рекомендуемая литература

а) Основная литература:

1. Одинцов, Б. Е. Информационные системы управления эффективностью бизнеса : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Б. Е. Одинцов. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 206 с. — URL: https://ez.el.fa.ru:2428/bcode/413404

2. Гобарева, Я. Л. Бизнес-аналитика средствами Excel : учеб. пособие / Я.Л. Гобарева, О.Ю. Городецкая, А.В. Золотарюк. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 350 с. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/854421

б) Дополнительная литература

1. Дорофеев, А.Н. Электронный бизнес : учебное пособие / Дорофеев А.Н. — Москва : КноРус, 2019. — 143 с. — URL: https://book.ru/book/932306

2. Интернет-маркетинг : учебник для вузов / О. Н. Жильцова [и др.] ; под общей редакцией О. Н. Жильцовой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 301 с. — URL: https://ez.el.fa.ru:2428/bcode/432128

3. Ананьева, Т. Н. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения : учебное пособие / Т.Н. Ананьева, Н.Г. Новикова, Г.Н. Исаев. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 232 с. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1684739

4. Зараменских, Е. П. Основы бизнес-информатики : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. П. Зараменских. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 407 с. — URL: https://ez.el.fa.ru:2428/bcode/433677

5. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 174 с. — URL: https://ez.el.fa.ru:2428/bcode/432851

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

1. The R Project for Statistical Computing - http://www.r-project.org/
2. курс "Data mining" - http://www.intuit.ru/studies/courses/6/6/info
3. курс "Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008" http://www.intuit.ru/studies/courses/2312/612/info
4. программный комплекс RStudio для интеллектуального анализа данных - http://www.rstudio.com/
5. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) http://elib.fa.ru/ (http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf)
6. Электронно-библиотечная система BOOK.RU http://www.book.ru
7. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» http://biblioclub.ru/
8. Электронно-библиотечная система Znanium http://www.znanium.com
9. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru/
10. Научная электронная библиотека eLibrary.ru http://elibrary.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Местонахождение материала (ссылка на ИОП, информационный стенд кафедры/филиала, др.)
Методические указания к лекциям	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx
Методические указания к практическим занятиям	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx
Методические указания самостоятельной работе	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx
Методические указания к контрольной работе	2021	http://www.fa.ru/fil/ufa/about/ums/Pages/info.aspx

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

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

Продукты компании Microsoft, включая ОС Windows и Office.

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронное периодическое издание Справочная Правовая Система Консультант Бюджетные организации: версия Проф.

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не используются.

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

Учебная аудитория для проведения всех видов занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.