


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

Кафедра «Бизнес-информатика»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор  М.А. Эскиндаров

« 26 » декабря 2018 г.

П.А. Сахнюк

Технологии бизнес-аналитики

Рабочая программа дисциплины для студентов,
обучающихся по направлению подготовки
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
профиль «Анализ данных и принятие решений в экономике
и финансах»

*Рекомендовано Ученым советом Факультета прикладной
математики и информационных технологий
(протокол № 10 от 18 декабря 2018 г.)*

*Одобрено заседанием кафедры «Бизнес-информатика»
(протокол № 05 от 06 декабря 2018 г.)*

Москва 2018

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

Кафедра «Бизнес-информатика»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор _____ М.А. Эскиндаров

«26» декабря 2018 г.

П.А. Сахнюк

Технологии бизнес-аналитики

Рабочая программа дисциплины для студентов,
обучающихся по направлению подготовки
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
профиль «Анализ данных и принятие решений в экономике
и финансах»

*Рекомендовано Ученым советом Факультета прикладной
математики и информационных технологий
(протокол № 10 от 18 декабря 2018 г.)*

*Одобрено заседанием кафедры «Бизнес-информатика»
(протокол № 05 от 06 декабря 2018 г.)*

Москва 2018

УДК 004(073)
ББК 65.290с51

С22

Рецензент: Алтухова Н.Ф., к.э.н., зав. кафедрой «Бизнес-информатика»

С22 П.А. Сахнюк «Технологии бизнес-аналитики»

Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», профиль «Анализ данных и принятие решений в экономике и финансах» – М.: Финуниверситет, кафедра «Бизнес-информатика», 2018. – 17 с.

Дисциплина «Технологии бизнес-аналитики» знакомит студентов с инструментальными средствами бизнес-аналитики и машинного обучения, методами проведения интеллектуального анализа данных для принятия взвешенных решений в экономике и финансах.

Рабочая программа дисциплины содержит требования к результатам освоения дисциплины, программу, тематику практических занятий и технологии их проведения, формы самостоятельной работы, и систему оценивания, и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

Дисциплина «Технологии бизнес-аналитики» входит в модуль математики и информатики (информационный модуль) базовой части образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика», профиль: «Анализ данных и принятие решений в экономике и финансах».

В рабочей программе дисциплины определены место в структуре ОП, требования к результатам освоения дисциплины, содержание программы, тематика практических занятий, формы самостоятельной работы, оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебно-методическое и информационное обеспечение.

Учебное издание

Сахнюк Павел Анатольевич

Технологии бизнес-аналитики

Рабочая программа дисциплины

Компьютерный набор и верстка П.А. Сахнюк

Формат 60×90/16. Гарнитура Times New Roman

Усл.п.л. Изд. № - 2018. Тираж экз.

Заказ № _____

Отпечатано в Финансовом университете

© Сахнюк П.А., 2018

© Финансовый университет, 2018

Содержание

1. Наименование дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения, соотнесенных с планируемыми результатами обучения по дисциплине.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся (в семестре, в сессию).....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	7
5.1. Содержание дисциплины.....	7
5.2. Учебно-тематический план.....	8
5.3. Содержание семинаров, практических 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
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
7.1. Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы.....	12
7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний.....	12
7.3. Приказы, распоряжения ректората о контроле уровня освоения дисциплин и сформированности компетенций студентов.....	15
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	16
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	16
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	17
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	17
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18

1. Наименование дисциплины
«Технологии бизнес-аналитики».

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

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

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-2	способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	-	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – правила и методы построения аналитических отчетов, дэшбордов, информационных панелей мониторинга и сторителлинга для получения знаний с целью поддержки принятия решений в экономике и финансах; <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные образовательные и информационные технологии Business Intelligence для информационно-аналитического сопровождения бизнеса; <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – инструментами формирования аналитических отчетов, дэшбордов и «повествований» для поддержки принятия решений в экономике и финансах; – OLAP-технологиями и технологиями Data Discovery.
ОПК-3	способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного	-	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – алгоритмические и программные методы проведения интеллектуального анализа данных для принятия взвешенных решений в экономике и финансах; – соответствующий математический аппарат и

	<p>программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям</p>		<p>инструментальные средства разработки математических и информационных моделей машинного обучения;</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать создавать рабочие процессы и сценарии разработки и тестирования моделей машинного обучения; – обучать и развертывать модели машинного обучения в десктопных платформах и облачных средах; – создавать программные приложения и аналитический контент, организовывать совместную аналитическую работу в облаке используя технологии Data Discovery; <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения BI-платформ для создания и размещения аналитического контента в глобальной сети интернет; – навыками применения Data Science and Machine-Learning Platforms решения предиктивных задач.
<p>ОПК-4</p>	<p>способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>-</p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – методику KDD (Knowledge Discovery in Databases), используемую при разработке моделей и решении стандартных задач Data Mining; – возможности BI-платформ в области мобильных приложений бизнес-аналитики для Windows, iOS и Android; – методы обеспечения безопасного доступа к аналитическим отчетам и панелям мониторинга на мобильных устройствах; <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать стандартные задачи профессиональной деятельности

			<p>используя технологии бизнес-аналитики;</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять инструменты BI-платформ для решения задач предоставления безопасного доступа к аналитическим отчетам и панелям мониторинга на мобильных устройствах; <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения методики KDD и Data Mining, используемых при решении стандартных задачи профессиональной деятельности; – навыками применения платформ Business Intelligence и Data Science and Machine-Learning Platforms для решения задач анализа данных и принятия решений в экономике и бизнесе.
--	--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии бизнес-аналитики» входит в модуль математики и информатики (информационный модуль) базовой части образовательной программы подготовки бакалавров.

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

Таблица 2

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/ед. и часах)	Семестр 4 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	5 зач. ед 180 час.	180
Контактная работа-Аудиторные занятия	72	72
<i>Лекции</i>	-	-
<i>Семинары, практические занятия</i>	72	72
Самостоятельная работа	108	108
Вид текущего контроля	Домашнее творческое задание	Домашнее творческое задание
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. Платформы бизнес-аналитики. Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms и Data Science and Machine-Learning Platforms

Информационный подход к моделированию. Способы анализа данных, технология KDD 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. Online analytical processing

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 прочее. Использование OLAP для принятия решений. Российские платформы Loginom и Prognoz Platform.

Тема 3. Платформы Data Discovery

Технологии лидеров рынка BI – платформ Tableau, Qlik Sence, Power BI и MicroStrategy Desktop. VizQL и Data Engine, преимущества Tableau. Технологии, лежащие в основе Qlik Sence, 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 Sence, Power BI и MicroStrategy Desktop. Возможность обмениваться результатами анализа и открытиями: взаимодействие и совместная работа; работа с мобильных устройств. Внедрение и управление данными в масштабах организации. Расширенная

(предиктивная) аналитика в Tableau, Qlik Sence, Power BI и MicroStrategy Desktop.

Тема 4. Data Science and Machine-Learning Platforms

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, LogiDom с Qlik Sence 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 3

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа	
			Общая	Лекции	Семинары, практические занятия	Занятия в интерактивных формах		
1	Платформы бизнес-аналитики. Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms и Data Science and Machine-Learning Platforms	16	4	-	4	4	12	Выполнение и защита практических заданий.
2	Online analytical processing	32	8	-	8	16	24	Выполнение и защита практических заданий.
3	Платформы Data Discovery	78	30	-	30	26	48	Выполнение и защита практических заданий.
4	Data Science and Machine-Learning Platforms	54	30	-	30	26	24	Выполнение и защита практических заданий.

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа					
			Общая	Лекции	Семинары, практические занятия	Занятия в интерактивных формах		
	В целом по дисциплине:	180	72	-	72	72	108	Домашнее творческое задание
	Итого в %					100%		

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 1. Платформы бизнес-аналитики. Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms и Data Science and Machine-Learning Platforms	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.	Дискуссия
Тема 2. Online analytical processing	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 новых мер (фактов), технологии drilldown, drill-up, ad-hoc запросы. 3. Решение бизнес-задач с помощью OLAP.	Дискуссия, защита практических заданий
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.	Дискуссия, защита практических заданий

	<p>2. Консолидация данных, создание модели данных (общей выборки, экстрактов в Tableau).</p> <p>3. Визуальный анализ данных, разработка отчётов, дэшбордов и информационных панелей.</p> <p>4. Сторителлинг, организация совместной работы в облачных средах.</p>	
Тема 4. Data Science and Machine-Learning Platforms	<p>Решение задач Data Mining:</p> <ul style="list-style-type: none"> – прогнозирование (предсказание): классификация и регрессия; – кластеризация; – анализ отклонений; <p>в Data Science and Machine-Learning Platforms: H2O.ai, KNIME, RapidMiner, Loginom и Azure Machine Learning Studio для принятия взвешенных решений в экономике и финансах.</p>	Дискуссия, 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 5

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Платформы бизнес-аналитики. Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms и Data Science and Machine-Learning Platforms	<p>Динамика российского рынка BI-платформ.</p> <p>Сравнительный анализ мировых и российских лидеров среди платформ BI.</p>	Подготовка к занятиям, изучение литературы по бизнес-анализу.
Тема 2. Online analytical processing	<p>Особенности проведения оперативного анализа данных в российской платформе BI Prognoz Platform:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подключение к источникам данных, очистка и трансформация данных. 2. Технические средства OLAP, фильтрация данных в многомерных 	Подготовка к занятиям, изучение литературы по бизнес-анализу. Решение практической задачи по бизнес-аналитике

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
	кубах данных, создание новых мер (фактов), технологии drilldown, drill-up, ad-hoc запросы. 3. Решение бизнес-задач с помощью OLAP.	
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, создание модели данных (общей выборки, экстрактов в Tableau). 3. Визуальный анализ данных, разработка отчётов, дэшбордов и информационных панелей.	Подготовка к занятиям, изучение литературы по бизнес-анализу. Решение практической задачи по бизнес-аналитике
Тема 4. Data Science and Machine-Learning Platforms	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

Проведение аудиторной самостоятельной работы предполагает работу за компьютером по решению задач в соответствии с заданной тематикой.

Внеаудиторная самостоятельная работа предусмотрена учебным планом и предполагает работу с учебной литературой, электронными образовательными ресурсами и Интернет источниками. Учебным планом предусмотрено выполнение творческого домашнего задания.

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

Примерная тематика домашнего творческого задания:

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

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

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

Перечень компетенций представлен в разделе 2, который характеризует перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

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

Таблица 6

<u>Компетенция</u>	<u>Типовые задания</u>
ОПК – 2 Способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Задание Осуществите проектирование дашбордов, отражающих основные перспективы системы сбалансированных показателей эффективности и мониторинг KPI организации в Tableau Public (Qlik Sense Cloud, Power BI Desktop) и внедрите их на сайт (блог).
ОПК – 3	Задание Разработайте математическую модель для прогнозирования цены продажи недвижимости,

<p>Способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям</p>	<p>основываясь на различных его характеристиках и транзакции продаж, используя фреймворки машинного обучения. Проведите ее тестирование, разверните модель в облаке среде, и внедрите в эксплуатацию.</p>
<p>ОПК – 4 Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Задание Проведите анализ данных со страницы Microsoft Power BI в Facebook с помощью Power BI Desktop, создайте аналитический интерактивный отчет. Задайте фильтры с помощью назначения ролей пользователей. Используя функции безопасности на уровне строк (RLS) в Power BI Desktop, ограничьте доступ к данным для определенных пользователей.</p>

Примерные вопросы к экзамену:

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.
24. Определение модели. Свойства модели.
25. Аналитический и информационный подход к моделированию.
26. Определение тиражирования знаний. Процесс построения модели.
27. Методика извлечения знаний. Этапы KDD.
28. Data Mining. Постановка основных задач.
29. Машинное обучение. Бизнес-решения с помощью алгоритмов Data Mining.
30. Понятие ассоциативного правила и транзакции. Основная задача анализа рыночной корзины.
31. Определение поддержки и достоверности. Их роль в процессе поиска ассоциативных правил.
32. Определение значимости и полезности ассоциативных правил, показатели их характеризующие.
33. Определение частоты предметного набора, методика поиска ассоциативных правил с использованием частых наборов.
34. Генерация ассоциативных правил.
35. Формальная постановка задачи кластеризации. Цели кластеризации.

36. Основные шаги алгоритма k-means. Виды метрики расстояния.
37. Понятие центроида (центр тяжести кластера) и его роль в алгоритме k-means. Условие останова алгоритма k-means.
38. Определение принадлежности точки к тому или иному кластеру в алгоритме k-means. Преимущества и недостатки алгоритма k-means.
39. Этапы проведения классификации. Обзор методов классификации и регрессии.
40. Задачи линейной и логистической регрессии.
41. Определение дерева решений. Причины популярности и условия применимости.
42. Структура дерева решений. Выбор атрибута разбиения в узле.
43. Алгоритм ID3, Алгоритм C4.5.
44. Градиентные алгоритмы обучения, обучение нейронной сети на основе самоорганизации.

Пример экзаменационного билета

1. По индивидуальному заданию (кейс 1) 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. (30 баллов).
2. По индивидуальным данным (кейс 1) разработать сценарий (рабочий процесс) кластерного анализа алгоритмом k-means, провести интерпретацию полученных кластеров с помощью OLAP-анализа в LogiQL (Deductor Studio) путем построения кросс-таблиц и диаграмм по выявленным кластерам. Сравнить аналогичные результаты, полученными в Knime и Microsoft Azure Machine Learning Studio, проведите оценку точности моделей и интерпретацию результатов. (30 баллов).

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

Приказ № 0557/о от 23.03.2017 г. Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете.

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

Основная литература:

1. Точилкина Т.Е. Хранилища данных и средства бизнес-аналитики = Data warehouse and business analytics tools [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Е. Точилкина, А.А. Громова; Финуниверситет, Каф. "Бизнес-информатика". Финуниверситет, 2017. – 161 с. - Режим доступа: <http://elib.fa.ru>.
2. Набатова Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Д.С. Набатова. – Москва: Юрайт, 2016. – 292 с. – То же [Электронный ресурс]. –2018.– Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

Дополнительная литература:

1. Зараменских, Е. П. Основы бизнес-информатики: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е. П. Зараменских. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 407 с. – То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

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

1. <https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/desktop/>
2. <https://www.qlik.com/ru-ru>
3. <https://www.tableau.com/products/desktop>
4. <https://basegroup.ru/Loginom/description>
5. <https://www.h2o.ai/>
6. <https://www.knime.com/>
7. <https://rapidminer.com/>
8. <https://www.mathworks.com/>
9. www.sas.ru
10. <http://www.prognoz.ru/platform>
11. <https://www.pyramidanalytics.com/>
12. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ)
<http://elib.fa.ru/>

13. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
14. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
15. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znaniy.com>
16. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>
17. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
18. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
19. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
20. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
21. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <https://dvs.rsl.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Таблица 6

Наименование методических материалов для обучающихся	Год утверждения	Адрес Интернет-ресурса
Аннотация дисциплины	2018	
Сборник заданий для СРС	2018	

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. Windows, Microsoft Office.
2. Антивирус ESET Endpoint Security

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>

и др.

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

- не предусмотрены.

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

Наличие аудитории.