

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

**Департамент анализа данных и машинного обучения  
Факультета информационных технологий и анализа больших данных**

**Никитин П.В., Жолобова Г.Н.**

**ПРЕДИКТИВНАЯ АНАЛИТИКА БОЛЬШИХ ДАННЫХ**

**Рабочая программа дисциплины**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

09.04.03 - Прикладная информатика,

направленность программы магистратуры:

Обработка больших данных и разработка интеллектуальных приложений

**Москва 2022**

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

**Департамент анализа данных и машинного обучения  
Факультета информационных технологий и анализа больших данных**

СОГЛАСОВАНО  
ООО «СК-Трейдгрупп»  
генеральный директор  
\_\_\_\_\_ М.Д. Киселев

15.03.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной  
и методической работе  
\_\_\_\_\_ Е.А. Каменева

22.03.2022 г.

Никитин П.В., Жолобова Г.Н.

**ПРЕДИКТИВНАЯ АНАЛИТИКА БОЛЬШИХ ДАННЫХ**

**Рабочая программа дисциплины**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки  
09.04.03 - Прикладная информатика,  
направленность программы магистратуры:  
Обработка больших данных и разработка интеллектуальных приложений

*Рекомендовано Ученым советом  
Факультета информационных технологий и анализа больших данных  
(протокол № 19 от 15.03.2022 г.)*

*Одобрено Советом учебно-научного  
Департамента анализа данных и машинного обучения  
(протокол № 5 от 21.12.2022 г.)*

**Москва 2022**

Рецензенты: А.В. Чечкин, д.ф.-м.н., профессор департамента анализа данных и машинного обучения.

**Никитин П.В., Жолобова Г.Н. «Предиктивная аналитика больших данных».** Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.04.03 - Прикладная информатика, направленность программы магистратуры: Обработка больших данных и разработка интеллектуальных приложений. — М.: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Департамент Анализа данных и машинного обучения, 2022.- 21с.

Дисциплина «Предиктивная аналитика больших данных» относится к Модулю направленности программы магистратуры Обработка больших данных и разработка интеллектуальных приложений по направлению подготовки 09.04.03 – Прикладная информатика.

В рабочей программе дисциплины представлены цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематика практических занятий и технология их проведения, формы самостоятельной работы студентов, система оценивания, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

УДК 003.26.09

ББК \_\_\_\_\_

*Учебное издание*

***Никитин Петр Владимирович, Жолобова Галина Николаевна***

***Предиктивная аналитика больших данных***

***Рабочая программа дисциплины***

Компьютерный набор, верстка Г.Н. Жолобова

Формат 60х90/16. Гарнитура Times New Roman

Усл. п.л. \_\_\_\_\_ . Изд. № \_\_\_\_\_ . Тираж - \_\_\_\_\_ экз.

*Заказ №*

*Отпечатано в Финансовом университете*

© П.В. Никитин, Г.Н. Жолобова 2022

© Финансовый университет, 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Наименование дисциплины .....	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине. ....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся .....	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 студентов, изучающих дисциплину «Прикладная аналитика» .....	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 данной дисциплине .....	13
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	18
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	19
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	20
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем .....	21
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	21

## 1. Наименование дисциплины

Предиктивная аналитика больших данных.

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

Дисциплина «Предиктивная аналитика больших данных» обеспечивает формирование следующих компетенций: ДКН-1, ДКН-4

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ДКН-1	Способен автоматизировать сбор, подготовку, преобразование, загрузку и хранение данных из различных источников, а также управлять развитием БД для использования данных в интеллектуальных информационных системах	1. Решает задачи и подготавливает регламентирующие документы по объединению данных различной структуры в единые форматы представления с целью последующей обработки и анализа интеллектуальными информационными системами.	<b>Знать:</b> технологии объединения данных различных форматов в единую структуру с целью последующей предиктивной аналитики больших данных. <b>Уметь:</b> объединять данные различных форматов в единую структуру с целью последующей предиктивной аналитики больших данных.
		2. Проектирует БД на основе моделей бизнес-процессов и алгоритмов работы для накопления информации при решении специализированных задач в различных прикладных областях.	<b>Знать:</b> теоретические аспекты, методы и технологии, позволяющие проектировать БД для накопления информации в задачах предиктивной аналитики больших данных. <b>Уметь:</b> проектировать БД для накопления информации в задачах предиктивной аналитики больших данных.
		3. Планирует и осуществляет работы по адаптации существующих и внедрению новых БД в различные информационные системы на основе совре-	<b>Знать:</b> теоретические аспекты, методы и технологии адаптации БД, используемые в предиктивной аналитике больших данных. <b>Уметь:</b> внедрять новые БД в различные информационные системы для последующей предиктивной аналитики больших данных

		менных и перспективных технологий.	
		4. Владеет практическими инструментарием по созданию, адаптации, сопровождению и миграции БД	<p><b>Знать:</b> основной инструментарий по созданию и сопровождению БД используемый в предиктивной аналитике больших данных.</p> <p><b>Уметь:</b> применять практические инструменты по созданию и сопровождению БД для последующего использования в предиктивной аналитике больших данных</p>
ДКН-4	Способность разрабатывать интеллектуальные информационные системы встроеной аналитики больших данных, с применением моделей машинного обучения и теории сложных сетей	1. Владеет навыками использования технологии больших данных для создания интеллектуальных информационных систем и соответствующих решений.	<p><b>Знать:</b> методы и технологии больших данных для создания информационных систем для последующего использования в предиктивной аналитике больших данных.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать технологии больших данных для создания информационных систем с использованием моделей предиктивной аналитики больших данных.</p>
		2. Использует технологии больших данных при проектировании и реализации аналитических информационных систем в области экономики.	<p><b>Знать:</b> методы и технологии больших данных для создания информационных систем для последующего использования в предиктивной аналитике больших данных.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать технологии больших данных для создания информационных систем с использованием моделей предиктивной аналитики больших данных.</p>
		3. Обладает практическими навыками по применению технологий больших данных при создании интеллектуальных информационных систем	<p><b>Знать</b> технологии больших данных, использующиеся при создании интеллектуальных информационных систем</p> <p><b>Уметь</b> на практике применять технологии больших данных, использующиеся при создании интеллектуальных информационных систем</p>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Предиктивная аналитика больших данных» относится к Модулю направленности программы магистратуры Обработка больших данных и разработка интеллектуальных приложений по направлению подготовки 09.04.03 – Прикладная информатика.

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

Очная форма обучения 2021 г.н.

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Модуль 4 (в часах)
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 з/е, 144 ч.</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа - Аудиторные занятия</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<i>Лекции</i>	8	8
<i>Семинары, практические занятия</i>	24	24
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>112</b>	<b>112</b>
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

Заочная форма обучения 2021 г.н.

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Модуль 5 (в часах)
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 з/е, 144 ч.</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа - Аудиторные занятия</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<i>Лекции</i>	4	4
<i>Семинары, практические занятия</i>	12	12
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>128</b>	<b>128</b>
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**

#### **1. Задачи предиктивного моделирования и расширенная бизнес-аналитика**

Задачи предсказательной (прогнозной) аналитики в бизнесе. Описательная, прогнозная и предписывающая аналитика. Business Intelligence и Advanced analytics. Когнитивная, облачная и расширенная аналитика. Большие данные (Big Data) и машинное обучение (ML).

Предприятия реального времени (RTE). Технологии высокоскоростной параллельной обработки данных, гибридные сети, когнитивные системы

#### **2. Интеллектуальный анализ данных и его применение в цифровом бизнесе**

Интеллектуальный анализ данных (Data mining) и поисковые системы в Интернете. Структурированные, слабоструктурированные и неструктурированные данные. WEB mining и Text mining. Social mining и социальные сети. OMNI-каналы, дополненная и виртуальная реальность.

#### **3. Когнитивные подходы, системы и сервисы в цифровом бизнесе**

Когнитология и когнитивные модели. Парадигма так называемых «черного ящика» и «белого ящика». Когнитивное моделирование. Естественный и искусственный интеллект. Задачи когнитивной бизнес-аналитики. Когнитивные методы анализа в интеллектуальных системах поддержки принятия решений.

Ретроспектива и тренды в развитии когнитивных технологий. Технологическое и методологическое обеспечение когнитивных систем для бизнеса. Применение предиктивного анализа, мониторинга в цифровом управлении знаниями.

#### **4. Моделирование и оценка результатов предиктивного анализа**

Описание полного цикла предиктивного моделирования как проекта. Понятие качества данных. Подходы к подготовке данных. Определение проекта.



Принципы сбора данных. Источники данных и критерии качества данных.

Процесс первичного анализа данных.

## 5.2. Учебно-тематический план

### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Все го	Контактная работа - Аудиторная работа			Самосто- ятельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практиче- ские занятия		
1.	Задачи предиктивного моделирования и рас- ширенная бизнес-анали- тика	36	8	2	6	28	Самостоя- тельные ра- боты. Участие в решении за- дач на практи- ческих заня- тиях. Собесе- дования по домашним за- даниям.
2.	Интеллектуальный ана- лиз данных и его приме- нение в цифровом биз- несе	36	8	2	6	28	
3.	Когнитивные подходы, системы и сервисы в цифровом бизнесе	36	8	2	6	28	
4.	Моделирование и оценка результатов пре- диктивного анализа	36	8	2	6	28	
	В целом по дисци- плине	144	32	8	24	112	Согласно учебному плану: кон- трольная ра- бота
	Итого в %	100	22	25	75	78	

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости
		Все го	Контактная работа - Аудиторная работа		Самосто- ятельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции		

1.	Задачи предиктивного моделирования и расширенная бизнес-аналитика	35	3	1	2	32	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям.
2.	Интеллектуальный анализ данных и его применение в цифровом бизнесе	35	3	1	2	32	
3.	Когнитивные подходы, системы и сервисы в цифровом бизнесе	37	5	1	4	32	
4.	Моделирование и оценка результатов предиктивного анализа	37	5	1	4	32	
	В целом по дисциплине	144	16	4	12	128	Согласно учебному плану: контрольная работа
	Итого в %	100	11	25	75	89	

### 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

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
Задачи предиктивного моделирования и расширенная бизнес-аналитика	<p>Многофакторный анализ оттока клиентов в телекоммуникационной компании с использованием языка программирования Python</p> <p>Предиктивное моделирование телемаркетинговой кампании банка с использованием</p> <p>Рекомендуемые источники: [1, 2]</p>	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Интеллектуальный анализ данных и его применение в цифровом бизнесе	<p>Построение модели поддержки принятия решений в области инвестиционных проектов на краудфандинговой платформе с использованием технологий расширенной аналитики</p> <p>Рекомендуемые источники: [2, 3]</p>	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений

Когнитивные подходы, системы и сервисы в цифровом бизнесе	<p>Разработка многофакторной модели для оценки стоимости недвижимости в заданном регионе на основе гибридных подходов с использованием языка программирования Python.</p> <p>Рекомендуемые источники: [1, 2, 3]</p>	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Моделирование и оценка результатов предиктивного анализа	<p>Построение предиктивной модели оценки надежности заемщика на основании бизнес-кейса крупного коммерческого банка.</p> <p>Создание предиктивной модели рейтинга мобильных приложений на площадке крупного агрегатора</p> <p>Рекомендуемые источники: [1, 2, 3]</p>	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений

## 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
Задачи предиктивного моделирования и расширенная бизнес-аналитика	Эволюция и тренды в развитии бизнес-аналитики. Классические и современные подходы к обработке данных. Хранилища данных и большие данные.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Интеллектуальный анализ данных и его применение в цифровом бизнесе	Нейросети и машинное обучение в задачах цифрового управления.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

Когнитивные подходы, системы и сервисы в цифровом бизнесе	Когнитивные карты. Интеллектуальный поиск закономерностей динамических систем. Информационная цепочка добавленной стоимости в системе искусственного интеллекта (ИИ). Облачные когнитивные приложения и сервисы.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Моделирование и оценка результатов предиктивного анализа	Проверка гипотез. Статистический анализ данных. Моделирование на основе многокритериальных оценок. Развертывание и внедрение предиктивной модели. Методы, применяемые при проектировании моделей. Определение факторных и определяющих переменных. Оценка взаимного влияния факторов. Понятие мощности прогноза. Загрузка данных. Моделирование. Деревья решений. Сценарный анализ. Визуализация результатов. Подготовка бизнес-кейса для предиктивного моделирования	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

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

### **Примерные вопросы к контрольной работе**

1. Многофакторный анализ оттока клиентов в телекоммуникационной компании с использованием Python.
2. Предиктивное моделирование телемаркетинговой кампании банка с использованием Python.
3. Исследование методов и построение моделей прогнозирования ухода сотрудников из компании.
4. Разработка моделей прогнозирования сбытовой деятельности фармацевтической компании.
5. Многофакторный анализ эффективности производства художественных фильмов в киноиндустрии с использованием Python.
6. Построение модели поддержки принятия решений в области инвестиционных проектов на краудфандинговой платформе с использованием технологий расширенной аналитики.

7. Прогнозирование результатов деятельности металлургического производства на основе предиктивного моделирования с использованием Python.
8. Многофакторный анализ качества пищевого продукта на основе классификационных моделей с использованием Python.
9. Построение аналитической модели поддержки принятия решений в области сбытовой стратегии автопредприятия с учётом экологичности двигателя и других факторов.
10. Построение предиктивной модели оценки надёжности заемщика на основании бизнес-кейса крупного коммерческого банка.
11. Создание предиктивной модели рейтинга мобильных приложений на площадке крупного агрегатора с использованием Python.

### **Пример задания контрольной работы**

Построить автоматический распознаватель спама, т. е. устройство, которое бы предотвращало засорение электронного почтового ящика спамом, путем его распознавания и удаления. Задача состоит в том, чтобы построить хорошую предиктивную (предсказательную) модель, на основе имеющихся данных. Данные, использующиеся для выполнения контрольной работы, были собраны администраторами компании Hewlett-Packard Support. В таблице исходных данных 4601 наблюдений, из которых спам составлял 39.4% (1813 сообщений было спамом). Общее число переменных 58, из которых 57 непрерывных предикторов, и одна – категориальная (индикатор того, является сообщение спамом или нет).

### **Критерии бальной оценки различных форм текущего контроля успеваемости**

Критерии бальной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержится в соответствующих методических рекомендациях Департамента анализа данных и машинного обучения.

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

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2. «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы 9перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

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

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ДКН-1 Способность автоматизировать сбор, подготовку, преобразование, загрузку и хранение данных из различных источников, а также управлять развитием БД для использования данных в интеллектуальных информационных системах	1. Решает задачи и подготавливает регламентирующие документы по объединению данных различной структуры в единые форматы представления с целью последующей обработки и анализа интеллектуальными информационными системами.	<b>Знать:</b> технологии объединения данных различных форматов в единую структуру с целью последующей предиктивной аналитики больших данных. <b>Уметь:</b> объединять данные различных форматов в единую структуру с целью последующей предиктивной аналитики больших данных.	<b>Пример задания</b> Перечислите основные технологии объединения данных различных форматов в единую структуру  <b>Пример задания</b> Решить задачу сбора информации для построения аналитической модели поддержки принятия решений в области сбытовой стратегии автопредприятия.
	2. Проектирует БД на основе моделей бизнес-процессов и алгоритмов работы для накопления информации при решении специализированных задач в различных прикладных областях.	<b>Знать:</b> теоретические аспекты, методы и технологии, позволяющие проектировать БД для накопления информации в задачах предиктивной аналитики больших данных.	<b>Пример задания</b> Опишите метод восходящего проектирования БД

		<b>Уметь:</b> проектировать БД для накопления информации в задачах предиктивной аналитики больших данных.	<b>Пример задания</b> Спроектировать БД для хранения информации о деятельности автопредприятия
	3.Планрует и осуществляет работы по адаптации существующих и внедрению новых БД в различные информационные системы на основе современных и перспективных технологий.	<b>Знать:</b> теоретические аспекты, методы и технологии адаптации БД, используемые в предиктивной аналитике больших данных. <b>Уметь:</b> внедрять новые БД в различные информационные системы для последующей предиктивной аналитики больших данных	<b>Пример задания</b> Дать определение понятия адаптация и сопровождение БД  <b>Пример задания</b> Описать стратегию адаптации БД автопредприятия в случае принятия решения о переходе к цифровизации управления предприятием.
	4.Владеет практическим инструментарием по созданию, адаптации, сопровождению и миграции БД.	<b>Знать:</b> основной инструментарий по созданию и сопровождению БД используемый в предиктивной аналитике больших данных. <b>Уметь:</b> применять практические инструменты по созданию и сопровождению БД для последующего использования в предиктивной аналитике больших данных	<b>Пример задания</b> Перечислите наиболее популярные системы разработки БД для хранения больших объемов данных <b>Пример задания</b> Описать этапы практической реализации БД автопредприятия, с обязательным указанием выбранных инструментов и способов их применения.
ДКН-4  Способность разрабатывать интеллектуальные информационные системы встраиваемой аналитики больших данных, с применением моделей машинного обучения и теории	1.Владеет навыками использования технологии больших данных для создания интеллектуальных информационных систем и соответствующих решений.	<b>Знать:</b> методы и технологии больших данных для создания информационных систем для последующего использования в предиктивной аналитике больших данных. <b>Уметь:</b> использовать технологии больших данных для создания информационных систем с использованием моделей предиктивной аналитики больших данных.	<b>Пример задания</b> Дайте общую характеристику модели распределенной обработки данных MapReduce  <b>Пример задания</b> Разработать многофакторную модель для оценки стоимости недвижимости в заданном регионе на основе гибридных подходов с применением технологий обработки больших данных

сложных сетей	2.Использует технологии больших данных при проектировании и реализации аналитических информационных систем в области экономики.	<p><b><u>Знать:</u></b> методы и технологии больших данных для создания информационных систем для последующего использования в предиктивной аналитике больших данных.</p> <p><b><u>Уметь:</u></b> использовать технологии больших данных для создания информационных систем с использованием моделей предиктивной аналитики больших данных.</p>	<p><b><u>Пример задания</u></b> Приведите практические примеры применения предиктивной аналитики в задачах обработки больших данных</p> <p><b><u>Пример задания</u></b> Разработать план интеграции разрабатываемой многофакторной модели с существующей информационной системы ритейторской компании.</p>
	3. Обладает практическими навыками по применению технологий больших данных при создании интеллектуальных информационных систем	<p><b><u>Знать</u></b> технологии больших данных, использующиеся при создании интеллектуальных информационных систем</p> <p><b><u>Уметь</u></b> на практике применять технологии больших данных, использующиеся при создании интеллектуальных информационных систем</p>	<p><b><u>Пример задания</u></b> Опишите процесс применения техники интеграции и смешения данных для сетевого магазина ведущего торговлю в нескольких соц. сетях и в розницу.</p> <p><b><u>Пример задания</u></b> Используя ETL-процессе осуществите интеграцию данных для информационной системы описанного сетевого магазина</p>

### Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Определение предиктивной бизнес-аналитики
2. Примеры информационно-аналитических систем (ИАС)
3. Отличия в обработке структурированных и неструктурированных данных
4. Сравнительный анализ Descriptive, Predictive analytics, Prescriptive analytics
5. Современные тенденции в развитии цифрового бизнеса
6. Основные стадии эволюционного развития информационной бизнес-аналитики.
7. Системы реального времени (RTS) и предприятия реального времени (RTE) в цифровом бизнесе



8. Роль социальных медиа для развития информационной бизнес-аналитики
9. Лидирующие поставщики облачных платформ предиктивной аналитики
10. Архитектура платформ расширенной бизнес-аналитики
11. Понятие метаданных
12. Многомерное представление данных
13. Хранилища данных для цифрового управления
14. Понятие и основные технологии Больших данных
15. Основные задачи Data Mining
16. Примеры использования Data Mining в бизнесе
17. Технологии и задачи Text Mining
18. Цели и задачи Web Mining
19. Понятие социальной сети
20. Основные направления Social Mining
21. Область применения и принципы когнитологии
22. Отличия систем искусственного от систем естественного интеллекта
23. Определение NBICS-технологии и ее связь с когнитивной наукой
24. Понятие «сильного искусственного интеллекта»
25. Познавательная модель кибернетического «черного ящика»
26. Познавательная модель когнитивного «белого ящика»
27. Возможности когнитивных моделей при проектировании интеллектуальных систем
28. Условия обеспечения эффективности когнитивного моделирования
29. Когнитивные методы анализа в интеллектуальных системах
30. Принципы использования когнитивных карт
31. Ключевые направления развития когнитивных технологий
32. Технологии, применяемые в когнитивной бизнес-аналитике
33. Определение предиктивного анализа и предиктивной аналитики
34. Перечислите основные этапы процесса исследования данных
35. Примеры применения предиктивной аналитики в бизнесе
36. Ведущие поставщики систем предиктивной аналитики

- 37. Нейросети и их применение в прогнозировании
- 38. Решение задачи классификации на основе моделей нейронных сетей
- 39. Решение задачи классификации с помощью деревьев решений
- 40. Принципы проектирования предиктивных моделей

### **Пример экзаменационного билета**

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования**

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(Финансовый университет)**

*Департамент анализа данных и машинного обучения*

*Дисциплина: Предиктивная аналитика*

*Факультет информационных технологий и анализа больших данных*

*Направление подготовки «Прикладная информатика»*

*Направленность «Обработка больших данных и разработка интеллектуальных приложений»*

*20\_\_/20\_\_ учебный год, \_\_семестр*

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №\_\_**

#### **1. Основные задачи Data Mining**

**Ответ на вопрос 1 оценивается в 15 баллов**

#### **2. Дайте общую характеристику модели распределенной обработки данных MapReduce**

**Ответ на вопрос 2 оценивается в 15 баллов**

#### **3. Решение задачи классификации с помощью деревьев решений**

**Ответ на вопрос 3 оценивается в 15 баллов**

#### **4. Приведите практические примеры применения предиктивной аналитики в за- дачах обработки больших данных**

**Ответ на вопрос 4 оценивается в 15 баллов**

Подготовил:

\_\_\_\_\_ (ФИО)

Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ (ФИО)

Дата

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

### **а) Основная литература:**

1. Китова О. В. Цифровой бизнес : учебник. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 418 с. – (Высшее образование: Магистратура). - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1659834> (дата обращения: 09.02.2022). - Текст : электронный.

2. Еременко, К. Работа с данными в любой сфере: как выйти на новый уровень, используя аналитику: Практическое руководство: ВО. - Магистратура - Москва: ООО "Альпина Паблишер", 2019 - 303 с. – ЭБС Alpina Digital. –URL: <https://finunivers.alpinadigital.ru/book/19316> ; ЭБС ZNANIUM.com.- URL: <http://new.znanium.com/go.php?id=1078503> (дата обращения: 09.02.2022). - Текст : электронный.

### **б) Дополнительная литература:**

3. Форман, Дж. Много цифр. Анализ больших данных при помощи Excel / Дж. Форман; перевод с английского А. Соколовой. — Москва: Альпина Паблишер, 2016. — 461 с. — ЭБС ZNANIUM.com.— URL: <http://znanium.com/catalog/product/551044> (дата обращения: 09.02.2022). — Текст : электронный.

4. Романьков, В. А. Введение в криптографию : курс лекций / В. А. Романьков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 240 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1514566> (дата обращения: 09.02.2022). - Текст : электронный.

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

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>
2. Сайт департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий.
3. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
4. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
5. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
7. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
8. «Деловая онлайн библиотека» издательства «Альпина Паблишер» <http://lib.alpinadigital.ru/en/library>
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>
11. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
12. Система компьютерной алгебры Maxima <http://maxima.sourceforge.net/ru/>
13. Развитие технологии распределенных реестров. М: ЦБР, 2017, 1-16 Режим доступа:  
[https://www.cbr.ru/content/document/file/36007/reestr\\_survey.pdf](https://www.cbr.ru/content/document/file/36007/reestr_survey.pdf)
14. Технология распределенного реестра: за рамками блокчейн. — Правительство. Управление науки. Отчет главного научного советника Правительства Великобритании, 2015. — с. 1-88. — Режим доступа:

<https://mpdblog.ru/wp-content/uploads/2017/07/bitkoin-tehnologia-rasprelenno.pdf>

15. Baird L. The swirlds hashgraph consensus algorithm: Fair, fast, byzantine fault tolerance //Swirlds Tech Reports SWIRLDS-TR-2016-01, Tech. Rep. – 2016. — Режим доступа: <http://pages.cpsc.ucalgary.ca/~joel.reardon/blockchain/readings/hashgraph.pdf>
16. Buterin V. A next-generation smart contract and decentralized application platform. White paper. — Режим доступа: [https://cryptorating.eu/whitepapers/Ethereum/Ethereum\\_white\\_paper.pdf](https://cryptorating.eu/whitepapers/Ethereum/Ethereum_white_paper.pdf)
17. Buterin V. Ethereum white paper. GitHub repository. — Режим доступа: <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>
18. Nakamoto S. et al. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. – 2008. — Режим доступа: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.221.9986&rep=rep1&type=pdf>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Самостоятельная работа студентов проходит аудиторно и внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит учебно-тематический план изучения дисциплины. В этом плане указана тематика лекций, практических занятий, вопросы и задания для самостоятельного изучения.

Домашние задания следует выполнять регулярно при подготовке к практическим занятиям. Контроль выполнения домашних заданий осуществляется в ходе практических занятий в процессе выборочного собеседования.

## **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 Kaspersky

## **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/>

## **11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не используются**

- 11.4. Azure ML
- 11.5. R и RStudio
- 11.6. Anaconda и Python

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

Для освоения дисциплины необходимо любое вычислительное средство – компьютер, смартфон или планшет. Предпочтительно использование компьютера. При этом возможно использование компьютеров компьютерных классах университета.

Все изучаемые технологии доступны на личных устройствах студентов в любой точке, где доступна сеть Интернет.