

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Антипова Наталья Викторовна
Должность: и.о. директора филиала
Дата подписания: 29.06.2026 18:18:29
Уникальный программный ключ:
fae5412acb1bf810dc69e6bc004ac45622b84b3a

Приложение 3
к основной профессиональной образовательной программе
по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии
направленность (профиль) программы
"Системы и технологии искусственного интеллекта"

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»**

Улан-Баторский филиал РЭУ им. Г.В. Плеханова



Одобрено
На заседании Совета Улан-Баторского
филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова
Протокол № 3 от 23 октября 2025 г.
Председатель совета
Н.В. Антипова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Анализ данных и машинное обучение

Направление подготовки 09.03.02	Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) программы	"Системы и технологии искусственного интеллекта"
Уровень высшего образования	Бакалавриат

Год начала подготовки 2026

Улан-Батор – 2025 г.

Рабочая программа одобрена на заседании междисциплинарной кафедры Улан-Баторского филиала РЭУ им. Г.В. Плеханова

протокол № 3 от 23 октября 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	1
I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	4
Цель и задачи освоения дисциплины	4
Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	11
ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	11
ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	11
ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ	12
ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	12
МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	13
V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	13
VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	14

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель и задачи освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины «Анализ данных и машинное обучение» является:

1. Получение студентами целостного представления о методах и технологиях интеллектуального анализа при поддержке бизнес-решений в процессе управления компанией.
2. Применение методов и инструментов машинного обучения для анализа бизнес-информации.

Задачи дисциплины «Анализ данных и машинное обучение»:

1. Изучение основных методов и подходов к аналитической поддержке управленческих решений.
2. Знакомство с методологией обнаружения знаний в базах данных.
3. Изучение основных задач интеллектуального анализа данных и их приложений к анализу бизнес-информации.
4. Изучение методов и моделей интеллектуального анализа данных.
5. Знакомство с основными задачами и методами машинного обучения.
6. Изучение современных инструментальных средств машинного обучения

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ данных и машинное обучение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Показатели объема дисциплины *	Всего часов по формам обучения		
	очная	очно-заочная*	заочная*
Объем дисциплины в зачетных единицах	5 ЗЕТ		
Объем дисциплины в акад. часах	180		
Промежуточная аттестация: форма	экзамен	-	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (Контакт. часы), всего:		-	-
1. Аудиторная работа (Ауд.), акад. часов всего, в том числе:	44	-	-
• лекции	16	-	-
• практические занятия	28	-	-
• лабораторные занятия	-	-	-
в том числе практическая подготовка	-	-	-

2. Индивидуальные консультации (ИК)** <i>(заполняется при наличии по дисциплине курсовых работ/проектов)</i>	-	-	-
3. Контактная работа по промежуточной аттестации (Катт)	-	-	-
4. Консультация перед экзаменом (КЭ)	2	-	-
5. Контактная работа по промежуточной аттестации в период экз. сессии / сессии заочников (Каттэк)	2	-	-
Самостоятельная работа (СР), всего:		-	-
в том числе:			
• самостоятельная работа в период экз. сессии (СРэк) <i>(заполняется при наличии экзамена по дисциплине)</i>	32	-	-
– самостоятельная работа в семестре (СРс)	100	-	-
в том числе, самостоятельная работа на курсовую работу <i>(заполняется при наличии по дисциплине курсовых работ/проектов)</i>	-	-	-
– изучение ЭОР <i>(при наличии)**</i>	30	-	-
– изучение онлайн-курса или его части		-	-
– выполнение индивидуального или группового проекта	40	-	-
– и другие виды***	30	-	-

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 2

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование индикатора)	Результаты обучения (знания, умения)
ПК-3. Способен осуществлять подготовку данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных Обобщенная Трудовая функция Трудовая функция А/03.6 Стандарт " "Специалист по большим данным""	ПК-3.1. Определяет источники больших данных для анализа, идентификации внешних и внутренних источников данных для проведения аналитических работ	ПК-3.2. 3-1. Знает источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования ПК-3.2. У-1. Умеет определять требования к поставщикам данных из гетерогенных источников
	ПК-3.2. Извлекает, проверяет и очищает большие объемы данных из гетерогенных источников	ПК-3.2. 3-1. Знает методы извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных, неструктурированных источников, в том числе при потоковой обработке

		ПК-3.2. У-1. Умеет использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени
ПК-4. Способен проводить аналитическое исследование с применением технологий больших данных в соответствии с требованиями заказчика Обобщенная Трудовая функция Трудовая функция А/04.6 Стандарт " "Специалист по большим данным"	ПК-4.1. Осуществляет выбор методов и инструментальных средств анализа больших данных для проведения аналитических работ	ПК-4.1. З-1. Знает статистические модели ПК-4.1. З-2. Знает алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полуправляемое обучение, обучение с подкреплением ПК-4.1. У-1. Умеет проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных ПК-4.1. У-3. Умеет решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных
	ПК-4.2. Разработка, проверка, оценка используемых моделей больших данных	ПК-4.2. З-1. Знает методы оценки моделей: оценка качества построенной модели по тестовой выборке и анализ обобщающих способностей алгоритма ПК-4.2. У-1. Умеет решать проблемы переобучения и недообучения алгоритма ПК-4.2. У-2. Умеет оформлять результаты аналитического исследования для представления заказчику

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

этапы формирования и критерии оценивания сформированности компетенций

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоемкость *, академические часы						Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения)	Учебные задания для аудиторных занятий	Текущий контроль	Задания для творческого рейтинга (по теме(-ам)/разделу или по всему курсу в целом)
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	Самостоятельная работа	Всего					
		Семестр 5										
1.	Тема 1. Методологии и технологии анализа данных Аналитика и системный анализ. Цели и задачи анализа и визуализации данных. Основные методы анализа. Методология системного анализа. Моделирование и анализ ситуаций в системах поддержки решений. Современные подходы к анализу данных. Виды и категории моделей. Участники процесса анализа данных: эксперты, аналитики и конечные пользователи. Структурированные, полуструктурированные, неструктурированные данные.. Этапы анализа данных. Методология извлечения знаний из массивов данных	2	2			16	20	ПК-3.1	ПК-3.1. 3-1. ПК-3.1. У-1			Э

2.	Тема 2. Методы прикладного статистического анализа в экономике и бизнесе Статистическое исследование зависимостей. Корреляционный анализ: Задачи корреляционного анализа. Значимость корреляций. Измерение нелинейных зависимостей. Дисперсионный анализ: Кластерный анализ: Назначение методов кластерного анализа. Древовидная кластеризация. Меры расстояния. Метод К средних. Примеры аналитических исследований. Интерпретация результатов. Методы классификации.	4	6			16	26	ПК-4.1.	ПК-4.1. 3-1. ПК-4.1. У-3.	О		
3.	Тема 3. Системы интеллектуальной обработки данных Задачи информационных систем анализа и визуализации данных при аналитической обработке экономической информации. Информационно-аналитические системы (ИАС). Категории программных продуктов для создания аналитических решений. Примеры применения ИАС. Организация работы с данными: структуры данных и системы управления базами данных; хранилище данных; OLAP-технология; интеллектуальный анализ данных. Интеллектуальные системы поддержки решений	2	4			16	22	ПК-3.2.	ПК-3.2. 3-1. ПК-3.2. У-1.	-	Т	Э

4.	Тема 4. Методы и модели Data Mining Структура области Data Mining. Основные задачи Data Mining: классификация, кластеризация, регрессия, ассоциация, последовательные шаблоны, анализ отклонений. Инструментальные системы Data Mining. . Применение методов и моделей Data Mining в процессе принятия решений в различных сферах экономики и бизнеса.	2	4			16	22	ПК-4.1. ПК-4.2.	ПК-4.1. У-1,У-2. ПК-4.2. У-2.	О		Э.
5.	Тема 5. Методы и задачи машинного обучения Принципы и методы машинного обучения. Типы и классы задач машинного обучения. Классические методы и алгоритмы машинного обучения: предиктивные – обучение с учителем, дескриптивные – обучение без учителя. Методы и критерии оценки качества моделей машинного обучения Критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой области	2	6			20	28	ПК-4.1. ПК-4.2	ПК-4.1. 3-2. ПК-4.2. 3-1. ПК-4.2. У-1, У-2			Ин.п./Гр.п

6.	Тема 6. Модели искусственных нейронных сетей Искусственные нейронные сети (ИНС). Модель искусственного нейрона. Базовые архитектуры и модели искусственных нейронных сетей. Сети прямого распространения, многослойный персептрон. Алгоритмы обучения нейронной сети. Применение ИНС при решении прикладных задач Data Mining.	4	6			16	26	ПК-4.1. ПК-4.2	ПК-4.1. 3-2. ПК-4.2. 3-1. ПК-4.2. У-1, У-2		р.а.з.	
	Итого	16	28			100	144					

Формы учебных заданий на аудиторных занятиях:

Опрос (О.)

Формы текущего контроля:

Тест (Т.)

Расчетно-аналитические задания (р.а.з.)

Формы заданий для творческого рейтинга:

Индивидуальный и/или групповой проект (Ин.п./Гр.п.)

Эссе (Э.)

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Анализ данных [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — М. : Юрайт, 2019. — 490 с. -ISBN 978-5-534-00616-2.

Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/432178>

Дополнительная литература:

1. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных [Электронный ресурс]: учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — М.: Юрайт, 2019. — 174 с. - ISBN 978-5-9916-5009-0.

Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/432851>

2. Данные: хранение и обработка [Электронный ресурс]: учебник / Э.Г. Дадян. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 205 с. -ISBN-online: 978-5-16-107936-2

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/989190>

3. Статистический анализ данных в MS Excel [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Ю. Козлов, В.С. Мхитарян, В.Ф. Шишов. – М. : ИНФРА-М, 2017. – 320 с. -ISBN-online: 978-5-16-101024-2

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/858510>

Нормативные правовые документы:

1. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации. Утверждена Президентом Российской Федерации 9 сентября 2000 г. N Пр-1895

Режим доступа: <https://rg.ru/2016/12/06/doktrina-infobezobasnost-site-dok.html>

2. Закон Российской Федерации от 27 июля 2006 года N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»

Режим доступа: <https://base.garant.ru/12148555/>

3. Закон Российской Федерации 27 июля 2006 года N 152-ФЗ «О персональных данных» Режим доступа: <https://base.garant.ru/5635295/>

4. Федеральный закон от 21 июля 2014 г. N 242-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части уточнения порядка обработки персональных данных в информационно-телекоммуникационных сетях".

Режим доступа: <https://base.garant.ru/70700506/>

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. <http://www.consultant.ru> – система КонсультантПлюс

2. <http://www.garant.ru> – система Гарант

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

1. Курс "АНАЛИЗ ДАННЫХ" (электронный образовательный ресурс, размещённый в ЭОС РЭУ им. Г.В. Плеханова) <http://lms.rea.ru>

2. Курс "БИЗНЕС-СТАТИСТИКА" электронный образовательный ресурс, размещённый в ЭОС РЭУ им. Г.В. Плеханова) <http://lms.rea.ru>

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

1. <http://www.gks.ru> – Росстат – государственная служба государственной статистики
2. <https://www.rea.ru/ru/org/managements/Pages/Situa-centr.aspx> - Ситуационный центр РЭУ им. Г.В. Плеханова
3. www.economy.gov.ru – Базы данных Министерства экономического развития и торговли России

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://www.ibm.ru> — Информационный сайт компании IBM.
2. <http://www.intuit.ru> - Интернет-Университет информационных технологий.
3. <http://www.olap.ru> — Информационный портал Аналитическая обработка данных.
4. <http://www.loginom.ru> — Информационный портал компании Loginom.

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Операционная система Windows 10, Microsoft Office Professional Plus: 2019 год (MS Word, MS Excel, MS Power Point, MS Access)
2. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита
3. Браузер Google Chrome
4. MS Project 2010 Standard
5. Loginom, Statistica
6. IBM SPSS (Predictive Analytic Campus Solution) Statistica,

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Анализ данных и машинное обучение» обеспечена:

- для проведения занятий лекционного типа:

учебной аудиторией для проведения занятий лекционного типа, оборудованной мультимедийными средствами обучения для демонстрации лекций-презентаций, учебно-наглядными пособиями, набором демонстрационного оборудования;

- для проведения занятий семинарского типа (практические занятия):

учебной аудиторией, оборудованной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: служащими для представления учебной информации обучающимся;

- для самостоятельной работы:

помещением для самостоятельной работы, оснащенным компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Филиала.

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

- Методические рекомендации по организации и выполнению внеаудиторной самостоятельной работы.
- Методические указания по подготовке и оформлению рефератов.

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы обучающегося. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы обучающегося осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний студентов в процессе освоения дисциплины «Анализ данных и машинное обучение» в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Таблица 4

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение учебных заданий на аудиторных занятиях	20
Текущий контроль	20
Творческий рейтинг	20
Промежуточная аттестация (экзамен/зачет/зачет с оценкой)	40
ИТОГО	100

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости и качества знаний обучающихся «преподаватель кафедры, непосредственно ведущий занятия со студенческой группой, обязан проинформировать группу о

распределении рейтинговых баллов по всем видам работ на первом занятии учебного модуля (семестра), количестве модулей по учебной дисциплине, сроках и формах контроля их освоения, форме промежуточной аттестации, снижении баллов за несвоевременное выполнение выданных заданий. Обучающиеся в течение учебного модуля (семестра) получают информацию о текущем количестве набранных по дисциплине баллов через личный кабинет студента».

VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ¹

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с Положением о фонде оценочных средств в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Тематика курсовых работ/проектов

Курсовая работа по дисциплине «Анализ данных и машинное обучение» не предусмотрена.

Типовой перечень вопросов к экзамену:

1. Каковы составляющие аналитического процесса?
2. Перечислите основные методы анализа.
3. В чем сущность методологии системного анализа?
4. Какие теории и подходы составляют теоретическую базу менеджмента?
5. Какие существуют виды данных?
6. Методология извлечения знаний из массивов данных
7. Что позволяют измерять парные корреляционные характеристики?
8. Что такое статистическая связь?
9. Каковы основные характеристики парной статистической связи?
10. Что является целью регрессионного анализа?
11. Как интерпретируется коэффициент детерминации?
12. В чем состоит метод наименьших квадратов?
13. Каковы свойства коэффициентов множественной регрессии?
14. Каково назначение дисперсионного анализа?
15. Как формулируются гипотезы в дисперсионном анализе?
16. Какие ограничения имеет дисперсионный анализ?
17. Поясните значение термина «классификация».
18. Какие этапы развития прошли инструментальные средства анализа данных?
19. Какие классы инструментальных средств анализа данных можно выделить?
20. Чем характеризуются статистические пакеты?
21. Дайте общую характеристику функциональным возможностям современных статистических пакетов.
22. Охарактеризуйте алгоритмы извлечения знаний, поддерживаемые системой SPSS.
23. Приведите основные функциональные возможности системы SPSS.

¹ В данном разделе приводятся примеры оценочных средств

24. В чем отличие статистических пакетов от других инструментальных средств анализа данных?
25. Какова роль моделирования в системах поддержки решений?
26. Какие виды и категории моделей используются при принятии решений?
27. Каковы основные стадии процесса принятия решений?
28. Дайте определение информационно-аналитической системы.
29. Какие классы информационно-аналитических систем вы знаете?
30. Какие технологии и методы обработки данных в ИАС?
31. Приведите примеры использования ИАС в организациях и отраслях экономики.
32. Как вы понимаете сущность интеллектуального анализа данных?
33. Дайте определение OLAP.
34. Опишите основное назначение OLAP-систем.
35. Что такое тест «FASMI»?
36. Опишите архитектуру современных OLAP-систем.
37. Дайте характеристику основным компонентам OLAP-системы..
38. Какие архитектуры OLAP-систем вам известны?
39. Дайте определение технологии Data Mining.
40. Дайте характеристику предсказательным моделям Data Mining.
41. Дайте характеристику описательным моделям Data Mining.
42. Что входит в инструментарий BI?
43. Какова функциональность аналитических платформ?
44. Какие тенденции наблюдаются в развитии систем анализа данных?
45. Дайте характеристику рынку систем бизнес-анализа.
46. Сформулируйте типовые виды интеллектуального анализа данных, реализованные на базе аналитической платформы Logiplot.
47. Перечислите основные этапы построения модели с использованием аналитической платформы Logiplot.
48. Какую роль играет эксперт при анализе данных?
49. Сформулируйте постановку задачи машинного обучения
50. Какие существуют типы моделей машинного обучения?
51. Что такое обучение с учителем?
52. Что такое обучение без учителя?
53. Что такое переобучение модели?
54. Какие виды выборок используются при построении модели?
55. Какие существуют критерии оценки качества машинного обучения?
56. Приведите различия между параллельными и последовательными процессами
57. Опишите модель искусственного нейрона
58. Что такое активационная функция?
59. Какие существуют виды активационной функции?
60. Какие архитектуры ИНС вы знаете?
61. Что такое сеть прямого распространения?
62. Опишите архитектуру многослойного персептрона

Типовые тестовые задания:

По теме 3. Системы интеллектуальной обработки данных

Тестовый вопрос 1. Что наилучшим образом описывает OLAP?:

а) Технология сводных таблиц;

- б) Технология многомерного анализа данных;
- в) Технология интеллектуального анализа данных;
- г) Технология доступа в режиме online;

Тестовый вопрос 2. Технология реализации многомерной модели данных на основе реляционной базы данных называется...:

- а) MOLAP;
- б) ROLAP;
- в) HOLAP;
- г) VOLAP;

Тестовый вопрос 3. Технология реализации многомерной модели данных на основе многомерной базы данных называется...:

- а) MOLAP;
- б) ROLAP;
- в) HOLAP;
- г) VOLAP 4;

Тестовый вопрос 4. Технология реализации многомерной модели данных на основе многомерной и реляционной баз данных называется...:

- а) MOLAP;
- б) ROLAP;
- в) HOLAP;
- г) VOLAP ;

Типовые расчетно-аналитические задания

По теме 6. Модели искусственных нейронных сетей

Задание 1. На основе ИНС провести решение задачи регрессии для анализа социально-экономических показателей развития региона. Данные получить из системы Ситуационного Центра РЭУ <https://www.rea.ru/ru/org/managements/Pages/Situa-centr.aspx>. (30 вариантов).

Задание 2. На основе ИНС для ряда конфигураций и двух методов расчета ошибок нейронной сети провести решение задачи классификации. На основе анализа результатов классификации выбрать лучшую конфигурацию. Сравнить с моделями деревьев решений и логистической регрессии. (30 вариантов).

Примеры вопросов для опроса:

По теме 2. Методы прикладного статистического анализа в экономике и бизнесе

1. Какие задачи ставит прикладной статистический анализ?
2. Какие существуют статистические шкалы?
3. Какие вы знаете методы статистического исследования зависимостей?
4. К какой шкале относится зависимая переменная дисперсионного анализа?
5. Что показывает коэффициент Пирсона?

По теме 4. Методы и модели Data Mining

1. Дайте определение Data Mining
2. Какие методологии применяются в Data Mining?
3. Сформулируйте задачу классификации
4. В чем отличие кластеризации от группировки?
5. Приведите примеры применения Data Mining в экономике и бизнесе

Тематика групповых и/или индивидуальных проектов:

По Теме 5. Методы и задачи машинного обучения

Проектное задание:

С помощью средств аналитической платформы Logiplot провести построение интеллектуальной модели для решения прикладной задачи. Подготовить отчет

1. Прогнозирование показателей социального развития регионов на основе деревьев решений
2. Анализ инцидентов утечки информации в компании-разработчике DLP-систем
3. Анализ индустрии компьютерных игр
4. Анализ миграционных процессов по регионам РФ
5. Анализ деятельности рекрутеров банка
6. Анализ ТВ-рекламы
7. Анализ продаж лекарственных препаратов

Тематика эссе:

По Теме 1. Методологии и технологии анализа данных

1. Основные отличия математических и информационных моделей
2. Классы программного обеспечения для создания аналитических решений.
3. Методология обнаружения знаний в базах данных
4. Структурированные данные
5. Этапы анализа данных
6. KDD при решении задач анализа данных
7. Анализ данных в маркетинге

По Теме 3. Системы интеллектуальной обработки данных

1. BI-платформы (определение, архитектура, требования к BI-платформам)
2. Рынок BI-платформ
3. Современные тенденции развития систем BI
4. Статистический пакет Statistica. Модули Data Mining
5. Статистический пакет SPSS. Модули Data Mining

По Теме 4. Методы и модели Data Mining

1. Методы машинного обучения
2. Прогнозирование продаж средствами Data Mining
3. Data Mining в анализе клиентов
4. Задача ассоциации (Data Mining). Построение ассоциативных правил
5. Решение задачи классификации на основе моделей нейронных сетей
6. Решение задачи классификации на основе моделей деревьев решений
7. Решение задачи классификации на основе модели логистической регрессии

Типовая структура экзаменационного билета

	<i>Наименование оценочного средства</i>	<i>Максимальное количество баллов</i>
1.	Области применения задачи ассоциации	20
2.	Модель искусственного нейрона	20

Показатели и критерии оценивания планируемых результатов освоения компетенций и результатов обучения, шкала оценивания

Таблица 5

Шкала оценивания		Формируемые компетенции	Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
85 – 100 баллов	«отлично»/ «зачтено»	ПК-3 ПК-4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2	Знает верно и в полном объеме: источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования методы извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных, неструктурированных источников, в том числе при потоковой обработке статистические модели алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое обучение, обучение с подкреплением Знает методы оценки моделей: оценка качества построенной модели по тестовой выборке и анализ обобщающих способностей алгоритма	Продвинутый
				Умеет верно и в полном объеме: определять требования к поставщикам данных из гетерогенных источников	

				использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных решать проблемы переобучения и недообучения алгоритма оформлять результаты аналитического исследования для представления заказчику	
70 – 84 баллов	«хорошо»/ «зачтено»	ПК-3 ПК-4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2	Знает с незначительными замечаниями: источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования методы извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных, неструктурированных источников, в том числе при потоковой обработке статистические модели алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое обучение, обучение с подкреплением Знает методы оценки моделей: оценка качества построенной модели по тестовой выборке и анализ обобщающих способностей алгоритма Умеет с незначительными замечаниями:	Повышенный

				определять требования к поставщикам данных из гетерогенных источников использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных решать проблемы переобучения и недообучения алгоритма оформлять результаты аналитического исследования для представления заказчику	
50 – 69 баллов	«удовлетворительно»/ «зачтено»	ПК-3 ПК-4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2	Знает на базовом уровне, с ошибками: источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования методы извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных, неструктурированных источников, в том числе при потоковой обработке статистические модели алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое обучение, обучение с подкреплением Знает методы оценки моделей: оценка качества построенной модели по тестовой выборке и анализ обобщающих способностей алгоритма	Базовый

				Умеет на базовом уровне, с ошибками: определять требования к поставщикам данных из гетерогенных источников использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных решать проблемы переобучения и недообучения алгоритма оформлять результаты аналитического исследования для представления заказчику	
менее 50 баллов	«неудовлетворительно»/ «не зачтено»	ПК-3 ПК-4	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2	Не знает на базовом уровне: источники информации, в том числе информации, необходимой для обеспечения деятельности в предметной области заказчика исследования методы извлечения информации и знаний из гетерогенных, мультиструктурированных, неструктурированных источников, в том числе при потоковой обработке статистические модели алгоритмы машинного обучения: обучение с учителем, обучение без учителя, полууправляемое обучение, обучение с подкреплением Знает методы оценки моделей: оценка качества построенной модели по тестовой выборке и анализ обобщающих способностей алгоритма	Компетенции не сформированы

				Не умеет на базовом уровне: определять требования к поставщикам данных из гетерогенных источников использовать инструментальные средства для извлечения, преобразования, хранения и обработки данных из разнородных источников, в том числе в режиме реального времени проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа больших данных решать задачи классификации, кластеризации, регрессии, прогнозирования, снижения размерности и ранжирования данных решать проблемы переобучения и недообучения алгоритма оформлять результаты аналитического исследования для представления заказчику	
--	--	--	--	---	--

